

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

NOMBRE DE LA ESCUELA:

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

TITULACIÓN:

GRADO EN TECNOLOGÍA
DE LA INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO FIN DE GRADO:

MEJORA DE ACCESOS, REGENERACIÓN
Y ACONDICIONAMIENTO DE LA PLAYA
DE OS RIÁS.

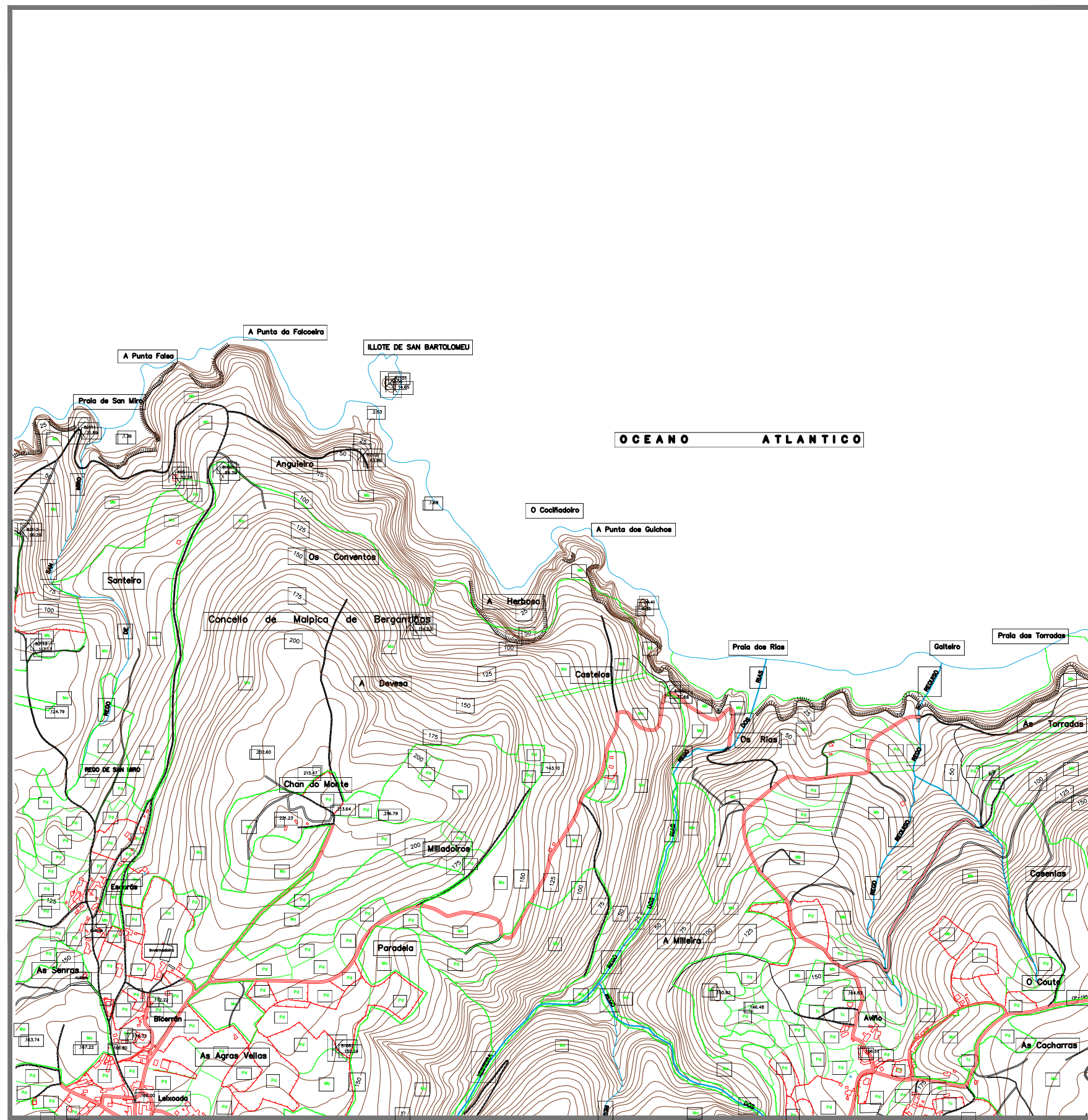
IMPROVEMENT OF ACCESS, REGENERATION
AND CONDITIONING OF THE BEACH
OF OS RIÁS.

AUTOR DEL PROYECTO:

GONÇAL SIRVENT DIESTRE

FECHA:

FEBRERO 2020





ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA. ANEXOS A LA MEMORIA

- Anexo Nº 01: Antecedentes administrativos.
- Anexo Nº 02: Cartografía y replanteo.
- Anexo Nº 03: Geológico.
- Anexo Nº 04: Geotécnico.
- Anexo Nº 05: Clima terrestre.
- Anexo Nº 06: Alternativas.
- Anexo Nº 07: Pavimentos, mobiliario y jardinería.
- Anexo Nº 08: Áreas de descanso.
- Anexo Nº 09: Aparcamientos.
- Anexo Nº 10: Trazado.
- Anexo Nº 11: Alumbrado.
- Anexo Nº 12: Expropiaciones y servicios afectados.
- Anexo Nº 13: Estudio de impacto ambiental.
- Anexo Nº 14: Gestión de residuos.
- Anexo Nº 15: Seguridad y salud.
- Anexo Nº 16: Canteras y vertederos.
- Anexo Nº 17: Justificación de precios.
- Anexo Nº 18: Fórmula de revisión de precios.
- Anexo Nº 19: Plan de obra.
- Anexo Nº 20: Clasificación del contratista.
- Anexo Nº 21: Presupuesto para conocimiento de la administración.
- Anexo Nº 22: Fotográfico.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 1. Emplazamiento
- 2. Situación actual
- 3. Alternativas:
 - 3.1. Alternativa A
 - 3.2. Alternativa B
 - 3.3. Alternativa C
- 4. Plantas:
 - 4.1. Trazado en planta general.
 - 4.2. Trazado en planta detalle.
 - 4.3. Trazado en planta detalle.
 - 4.4. Trazado en planta detalle.
 - 4.5. Trazado en planta detalle.
 - 4.6. Trazado en planta detalle.
 - 4.7. Trazado en planta detalle.
 - 4.8. Trazado en planta detalle.
 - 4.9. Trazado en planta detalle.
- 5. Perfiles longitudinales:
 - 5.1. Perfil longitudinal.
 - 5.2. Perfil longitudinal.
 - 5.3. Perfil longitudinal.
 - 5.4. Perfil longitudinal.
 - 5.5. Perfil longitudinal.



6. Perfiles transversales:

- 6.1. Perfiles transversales.
- 6.2. Perfiles transversales.
- 6.3. Perfiles transversales.
- 6.4. Perfiles transversales.
- 6.5. Perfiles transversales.
- 6.6. Perfiles transversales.
- 6.7. Perfiles transversales.
- 6.8. Perfiles transversales.
- 6.9. Perfiles transversales.
- 6.10. Perfiles transversales.
- 6.11. Perfiles transversales.

7. Secciones tipo:

- 7.1. Sección senda tipo 1.
- 7.2. Sección senda tipo 2.
- 7.3. Sección senda tipo 3.
- 7.4. Secciones adicionales.

8. Plantas de ubicación de firmes y secciones:

- 8.1. Planta de firmes y secciones por zonas.
- 8.2. Planta de firmes y secciones por zonas.
- 8.3. Planta de firmes y secciones por zonas.

9. Plantas de áreas de descanso y aparcamientos:

- 9.1. Planta de área 1.
- 9.2. Planta de área 2.
- 9.3. Planta de área 3.
- 9.4. Planta de área 4.
- 9.5. Planta de área 5.

10. Detalles del mobiliario y alumbrado:

- 10.1. Detalles de alumbrado.
- 10.2. Detalles de mobiliario.

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- Mediciones auxiliares
- Mediciones
- Cuadro de precios Nº1
- Cuadro de precios Nº2
- Presupuesto
- Resumen del presupuesto

MEMORIA DESCRIPTIVA



INDICE

1. ANTECEDENTES..... 2

2. OBJETO DEL PROYECTO 2

3. SITUACION ACTUAL..... 3

4. NECESIDADES A SATISFACER..... 3

5. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 3

 5.1. TRAZADO..... 3

 5.2. SECCIÓN TIPO 3

 5.3. AREAS DE DESCANSO 4

 5.4. APARCAMIENTOS..... 4

 5.5. ALUMBRADO..... 4

 5.6. TRAZADO EN ALZADO 4

 5.7. MOBILIARIO 5

 5.7.1. Elementos de carácter general 5

 5.8. JARDINERÍA 5

 5.8.1. Césped 5

 5.8.2. Árboles 5

6. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS 5

 6.1. CARTOGRAFÍA 5

 6.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 5

 6.3. SISMICIDAD 5

7. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS 5

8. CRITERIOS Y DIRECTRICES SIGNIFICATIVOS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA..... 6

9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 6

10.GESTIÓN DE RESIDUOS 6

11.ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 6

12.PLAN DE OBRA..... 7

13.PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA 7

 13.1. Plazo de ejecución..... 7

 13.2. Plazo de garantía..... 7

14.CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 7

15.REVISIÓN DE PRECIOS 7

16.PRESUPUESTO 8

17.DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 8

18.INDICE GENERAL DE DOCUMENTOS..... 9

19.CONCLUSIÓN 9



1. ANTECEDENTES

Malpica de Bergantiños es un municipio español situado en la provincia de A Coruña (Galicia), a unos 52 km. al sureste de la capital provincial (A Coruña), enmarcada en la conocida como “Costa da Morte” y perteneciente a la Comarca de Bergantiños. El ayuntamiento está delimitado por el ayuntamiento de Ponteceso al sureste, el de Carballo al suroeste y al norte limita con el Océano Atlántico.

La población del municipio, en claro descenso demográfico desde los años 70 cuenta, según el INE a fecha de 1 de enero de 2018, con 5.477 habitantes empadronados.

Orográficamente presenta una realidad irregular y compleja, con numerosos acantilados verticales a lo largo de la línea de costa, así como islas o islotes producto de la debilidad tectónica, que dan paso a laderas de pendientes regulares y elevadas. La máxima altitud en su territorio es de 387 metros sobre el nivel del mar.



Figura 1.1 Localización de Malpica (1) y las playas (2).

El municipio está constituido por 8 parroquias de características rurales en las que viven alrededor de dos tercios de la población del municipio y con un núcleo urbano, la Villa de Malpica que aporta casi 2000 habitantes.

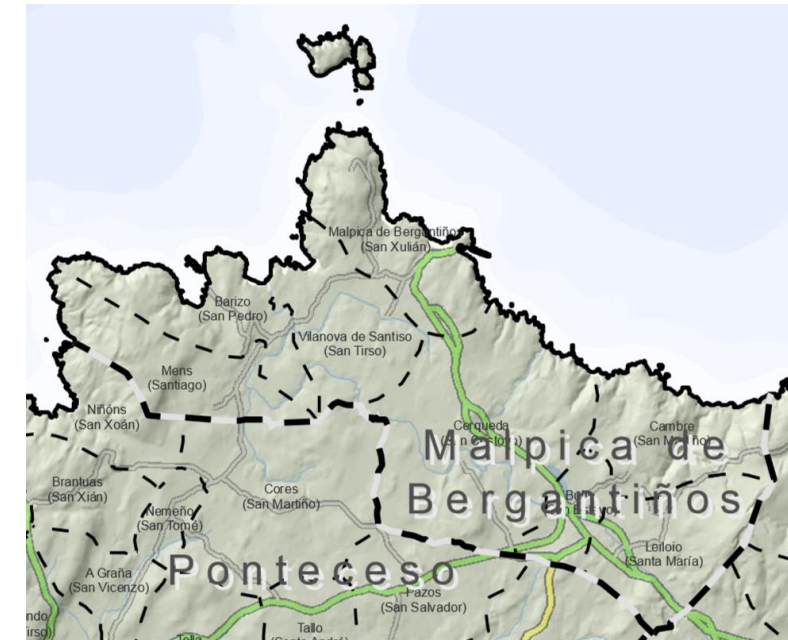


Figura 1.2 Parroquias de Malpica

Con respecto al planeamiento urbanístico, Malpica de Bergantiños no dispone de un instrumento de planeamiento municipal adaptado a las vigentes leyes estatales y autonómicas en materia de urbanismo.

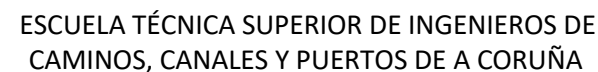
En la actualidad resultan de aplicación las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipales aprobadas definitivamente con fecha de 23 de febrero de 1995 y publicadas en el BOP de A Coruña con número 12, de fecha 30 de mayo del mismo año. Su Normativa se han formulado de acuerdo con la vigente Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación urbana (Real decreto 1/1992 de 26 de Junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre el régimen del Suelo y Ordenación Urbana), Ley de Adaptación de la del suelo a Galicia, también llamada L.A.G.S.A.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo del presente proyecto es la mejora del acceso a la playa de Os Riás, situada en el ayuntamiento de Malpica de Bergantiños. Zona de gran atractivo turístico y paisajístico, en la actualidad apenas cuenta con actuaciones que mejoren la calidad de las instalaciones.

Para enriquecer una zona, ya de por sí, de gran interés natural se plantea la creación de una ciclosenda de aproximadamente 2,5 km. de longitud que uniría dicha playa de Os Riás con la cercana playa de San Miro, dando al borde costero de una continuidad de la que actualmente carece.

De este modo, se dotará a dichas playas de un nuevo acceso integrado en el entorno rural situado entre las mismas, conectándolas y ofreciendo rutas con vistas a puntos emblemáticos de la zona como



estacionamiento de vehículos que, en muchos casos, se dejan, en contra de la normativa vigente, a la entrada a las mismas.

Además, estos lugares carecen de un mobiliario adecuado de gestión de residuos urbanos, lo que provoca la acumulación de desechos en la cercanía o directamente en las propias playas, con el perjuicio para el paisaje y el medioambiente que ello supone.

4. NECESIDADES A SATISFACER

- Los objetivos y necesidades principales de la actuación son los siguientes:

- Fomentar la oferta turística del entorno.
- Integración con el entorno y la oferta ya existentes.
- Mejorar y diversificar los accesos a las instalaciones ya existentes.
- Mejora de los espacios de ocio y recreativos.
- Creación de una ruta integrada en la naturaleza que una las playas de Os Riás y San Miro dotando así a la zona de un espacio de esparcimiento natural de alto valor paisajístico.
- Reordenamiento de los estacionamientos en el entorno de las playas.
- Se prestará especial atención a la elección del trazado y materiales a utilizar, a objeto de reducir al mínimo el impacto ambiental, buscando su optima integración en el medio natural.

A lo largo de todo el proceso proyectual se tendrán presentes dos criterios principales de diseño:

- Mínima actuación.
- Mínimo impacto sobre el medio.

5.1. TRAZADO

El trazado de la ciclosenda se realiza acorde con la orografía de la zona, de forma que no se produzcan pendientes elevadas y que se asemeje a las pendientes naturales del terreno. Para ello se disponen de curvas circulares y rectas enlazadas en sus puntos de tangencia, obteniendo así un paseo de 2579 metros de longitud.

5.2. SECCIÓN TIPO

La sección de la ciclosenda es constante, con un ancho de 3 metros destinados a uso peatonal y de bicicletas, estará formado por:

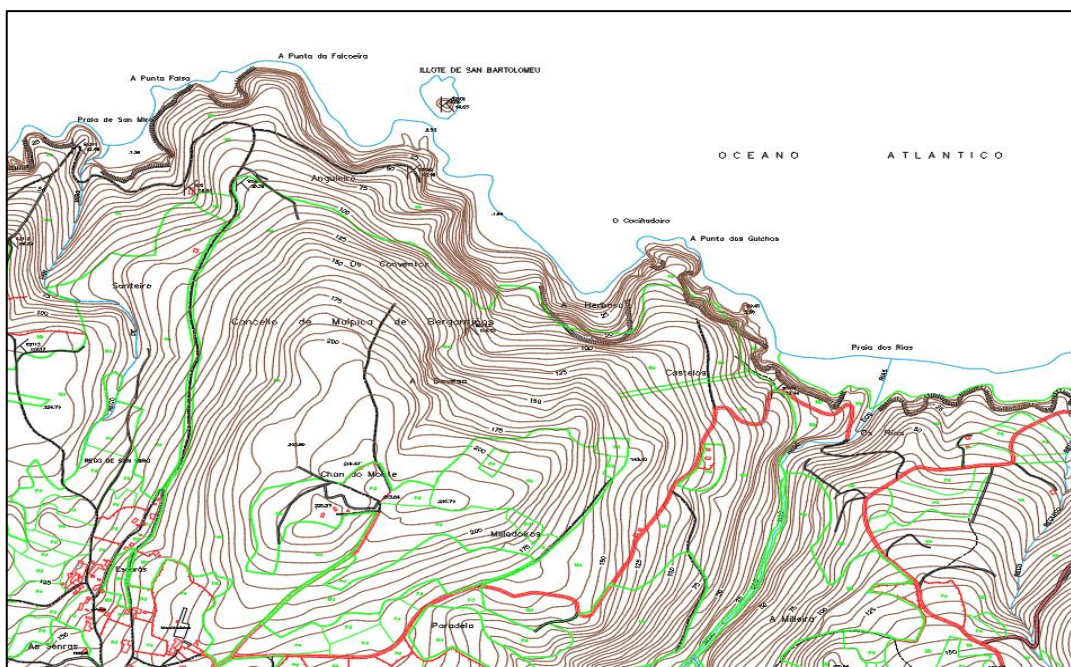


Figura 1.1 *Detalle zona de la zona de proyecto*

A las dos playas se accede directamente por las pistas asfaltadas desde los lugares de Cambre y Leixoadá y apenas cuenta con servicios que den atractivo turístico ni ofrezcan soluciones de



- Una base compuesta por zahorra de 15 cm de espesor y compactada, sobre la cual se coloca un geotextil de 80 g/m².
- El pavimento de 5 cm de espesor de jabre seleccionado, incluso compactación de pavimento con pisón compactador.
- Contención lateral mediante tablonos de madera de 35x12 cm, tratado con sales de cobre en autoclave, tomadas con hormigón HM-20. De esta manera se evita su erosión y pérdida de material en posibles avenidas.

En todo el paseo se considera una pendiente transversal del 2% hacia el mar, con el fin de evitar la construcción de obras de drenaje en la totalidad de la senda, y una pendiente longitudinal inferior al 10 % en todo el recorrido para cumplir con la normativa vigente de accesibilidad.

5.3. AREAS DE DESCANSO

Además de la ciclosenda se proyectarán cinco áreas de descanso, ubicadas estratégicamente a lo largo del recorrido en los puntos de mayor valor paisajístico del entorno. En ellas se realizará un enchado de gravilla colocando sobre ella una capa de tierra natural donde se procederá a la siembra de césped y la plantación de distintas especies arbóreas.

En cuanto al mobiliario, se dotarán de la instalación de bancos de madera que servirán para el descanso de los usuarios de la senda, así como la instalación de mesas merendero y de iluminación mediante farolas solares.

5.4. APARCAMIENTOS

Entre las actuaciones para mejorar el entorno se proyectan también cuatro zonas de aparcamiento de vehículos con la intención de reordenar el estacionamiento en las zonas aledañas a las playas. Para ello se proponen zonas, o bien colindantes con vías para vehículos ya construidas, o zonas en puntos donde los caminos habilitados para vehículos que ya existen, terminan sin estar acondicionadas para ello.

Las cuatro zonas estratégicamente ubicadas comparten tipología constructiva, que tras su escarificado y nivelación contarían con un pavimento de losa-césped de hormigón colocado en celosía para la posterior siembra de césped e integración en el entorno.

De este modo se consigue dar una solución a la problemática antes mencionada, diferenciando claramente zonas habilitadas para el estacionamiento de vehículos que en la actualidad no existen, sin causar mayores daños al medioambiente y corrigiendo los comportamientos actuales.

5.5. ALUMBRADO

A lo largo del paseo principal se colocan balizas solares de señalización de la senda, de aluminio fundido con pantalla de policarbonato en la luminaria. La altura del mástil de la baliza es de 1,20 metros, consta con de un acabado en acero inoxidable, kit solar fotovoltaico y regulador electrónico con administrador de energía. Lámpara de 24 LEDs blancos, de 3,3 W.

Las farolas solares que se dispondrán en las áreas de descanso serán de 4 metros de altura, con lámparas de inducción magnética de 25 W. el flujo lumínico de cálculo será de 1900 lúmenes.

El uso de iluminación solar es un sistema que funciona gracias a los rayos de sol, sin alterar la naturaleza del entorno donde son ubicadas, contribuyendo al medio ambiente. No necesitan estar conectadas entre ellas ni a redes eléctricas, evitando gastos tales como contadores, cableados y canalizaciones. Generan por ellas mismas su propia energía. El encendido es automático al atardecer, durante todas las estaciones del año.

Durante el día el panel solar convierte los rayos del sol en energía, que se almacena en las baterías. Tan pronto como anochece, la farola detecta la oscuridad y se pone automáticamente a iluminar, consumiendo la energía almacenada durante el día.

5.6. TRAZADO EN ALZADO

La rasante del paseo se diseñó atendiendo a tres condiciones fundamentales:

1. Conforme a la limitación de pendiente del Reglamento: pendientes máximas del 10%.
2. Evitar la construcción de obras adicionales de drenaje diseñando la senda inundable a media ladera y con una pendiente transversal constante del 2% hacia el mar.
3. Respeto de la rasante natural del terreno en la medida de lo posible, aunque en algún tramo fue complicado debido a las grandes pendientes del terreno en alguna zona.

En el Documento 2: Plano 5.1 y sucesivos: “Perfiles longitudinales”, se encuentra definida la rasante, así como el terreno.



5.7. MOBILIARIO

5.7.1. Elementos de carácter general

Los elementos utilizados para urbanizar la zona se encuentran definidos en el anexo correspondiente, *Anexo 07. Pavimentos, mobiliario y jardinería*:

- Bancos
- Papeleras
- Balizas solares
- Farolas solares
- Merenderos

5.8. JARDINERÍA

Procuraremos mantener y conservar el terreno natural a lo largo de toda la senda, así como todos los árboles del lugar, exceptuando aquellos que impidan la ejecución correcta de las obras. Tan solo se llevarán a cabo labores de poda y saneo de estos árboles.

Se plantarán algunas unidades más de árboles en las zonas de bosque más despobladas por talas excesivas, así como en las distintas áreas de descanso.

5.8.1. Césped

En lo relativo a jardinería, pretendemos mantener la flora y el césped (hierba natural) preexistente, pese a ello, deberemos replantar unos 18000 m2 (estimados) de pradera sembrada.

La mezcla utilizada, apta para clima oceánico, estará constituida por la siguiente composición:

- 20 % Agropyrum cristatum	-20 % Festuca rubra
-35 % Liliun rigidum	-10 % Festuca aundinacea
-7 % Trufo lium repens	-8 % Medicago lupulina

5.8.2. Árboles

- Quercus robur
- Castanea sativa
- Fraxinus excelsior

6. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

6.1. CARTOGRAFÍA

La cartografía base utilizada es:

- Cartografía a 1/5000 cedida por la Biblioteca de la E.T.S. Caminos, Canais e Portos .

Se ha intentado que el plano refleje el territorio con el mayor detalle posible, suponiendo que los fallos que pudieran existir en la cartografía son asumibles en este proyecto teórico.

6.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el *Anexo 03 Geológico* y en el *Anexo 04 Geotécnico* se hacen los respectivos estudios de geología y geotecnia. La metodología aplicada en ambos casos se basa en:

- Recopilación y estudio de la información geológica y geotécnica existente
- Análisis de la información cartográfica de la zona
- Estudios superficiales
- Estudios concretos

Mediante el análisis anterior se busca determinar las características de los suelos sobre los que posteriormente se asentarán los elementos de la actuación.

6.3. SISMICIDAD

En cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02), aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, se incluye este apartado.

La aplicación de la citada norma no es obligatoria por tratarse de construcciones de importancia moderada (“Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros”) y aceleración sísmica básica ab inferior a 0,04g.

7. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Prácticamente toda la actuación se desarrolla en terrenos colindantes al Dominio Público Marítimo Terrestre, correspondientes a la zona de servidumbre de protección, la cual se extiende a lo largo de 100 metros desde el límite interior de la ribera del mar.



La zona de servidumbre de protección se caracteriza por tener limitaciones en su uso, pero al mismo tiempo permanece la propiedad privada por lo cual estos terrenos habrán de ser expropiados.

Existen actuaciones que abarcan terrenos fuera de los límites de la servidumbre de protección, partes de la ciclosenda que involucran fincas calificadas como Suelo No Urbanizable de Protección de Costas o Suelo No Urbanizable Común, equivalentes a Suelo Rustico, como se puede observar en las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de 1995 y que siguen en vigor.

En el siguiente cuadro se muestra el total de los terrenos expropiados:

Zona	Superficie (m2)	PRECIO	
		€/m2	Gasto de Expropiación (€)
Ciclosenda	44021,322	2	88042,64
Área de descanso 1	1885,74	2	3771,48
Área de descanso 2	2698,4	2	5396,80
Área de descanso 3	3267,759	2	6535,52
Área de descanso 4	2272,79	2	4545,58
Área de descanso 5	2121,49	2	4242,98
Aparcamiento 1	1391,7	2	2783,40
Aparcamiento 2	1605,62	2	3211,24
Aparcamiento 3	1359,63	2	2719,26
Aparcamiento 4	1608,34	2	3216,68
Gasto Total de Expropiación (€)			124465,58

GASTO TOTAL EN EXPROPIACIONES = 124465,58 euros.

Para la realización de este proyecto será necesaria la coordinación con el Ayuntamiento de Malpica de Bergantiños, en la medida que pueda verse afectado por la ocupación de terrenos y desarrollo de las obras del mismo.

8. CRITERIOS Y DIRECTRICES SIGNIFICATIVOS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El principal factor condicionante en la concepción del proyecto ha sido el paisajístico. Se busca en todo momento realizar un proyecto en el que no se altere el medio, intentando integrar en la medida de lo posible todas las actuaciones realizadas.

Los pavimentos empleados, los materiales de construcción, etc. buscan siempre un carácter rústico.

En el *Anexo 07. Alternativas*, se presentan las distintas opciones que se han planteado y la justificación de la elección de los elementos que componen la solución adoptada.

9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Conforme a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, se incluye en el *Anexo 13. Estudio de impacto ambiental* el correspondiente análisis del aspecto ambiental de la actuación, describiendo las posibles agresiones más importantes sobre el medio físico y socioeconómico y las medidas correctoras a aplicar para disminuirlos.

10. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se estudia la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición siguiendo los contenidos establecidos en *el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, y en la *Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero*, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

- 1) Descripción del Proyecto de Ejecución.
- 2) Estimación de la cantidad, expresada en T y m³, de los residuos de construcción y demolición (RCDs) que se generarán en la obra, codificados de acuerdo con la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- 3) Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- 4) Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- 5) Medidas para la separación de los residuos en obra.
- 6) Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
- 7) Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
- 8) Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que formarán parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En cumplimiento de la legislación vigente, se incluye el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud en el que se definen las medidas a tomar en el presente Proyecto y que consta de Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto.

Éste servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo que, con el correspondiente informe de la Dirección Facultativa, se elevará para su aprobación a la Administración.



El **Presupuesto de Ejecución Material** para Seguridad y Salud asciende a la cantidad de VEINTISEIS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS **(24.496,13€)**.

12. PLAN DE OBRA

Se detalla en el *Anexo 19. Plan de Obra*. En el mismo se incluye el siguiente diagrama de Gantt propuesto para la realización de las obras en el plazo previsto:

Capítulo	Tiempo (meses)												Presupuesto por capítulo
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Trabajos previos													239878,83
Movimiento de tierras													600956,28
Firmes y pavimentos													338272,93
Iluminación													70056,88
Jardinería													64062,30
Mobiliario													55340,17
Limpieza y terminación													3180,00
Seguridad y salud													26496,13
Gestión de residuos													36745,80
Impacto ambiental													63272,46
Presupuesto mensual	79079,67	171534,49	216637,54	182369,14	148100,74	148100,74	148100,74	162095,75	112960,97	69055,34	46503,81	13722,87	1498261,78
Presupuesto acumulado	79079,67	250614,16	467251,71	649620,84	797721,58	945822,32	1093923,05	1256018,80	1368979,77	1438035,11	1484538,91	1498261,78	
% mensual	5,28	11,45	14,46	12,17	9,88	9,88	9,88	10,82	7,54	4,61	3,10	0,92	
% acumulado	5,28	16,73	31,19	43,36	53,24	63,13	73,01	83,83	91,37	95,98	99,08	100,00	

13. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

13.1. Plazo de ejecución

El Plazo de Ejecución de las obras será de DOCE (12) MESES.

13.2. Plazo de garantía

El Plazo de Garantía de las obras será de UN (1) AÑO.

Durante el Plazo de Garantía, la conservación de las obras será por cuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gastos que origine estén incluidos en los precios de las distintas unidades de obra y partidas alzadas.

14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del

Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 y dado el tipo de obra proyectada, según lo expuesto en el *Anexo nº 20. Clasificación del Contratista*, la clasificación que se propone es:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	6	4

De todos modos, debemos tener en cuenta que ésta tiene solamente carácter orientativo, ya que vendrá definitivamente fijada por el Pliego de Cláusulas Administrativas.

15. REVISIÓN DE PRECIOS

Debido a que el tiempo estimado de proyecto es de 12 meses, al ser menor de un año, no sería necesaria la revisión de precios. Solo se aplicará a partir de 13 meses.

La expresión que se propone para esta obra corresponde a la fórmula tipo nº 641: “Obras de acondicionamiento del litoral y senderos litorales” establecida en el Real Decreto 1359/2011 del 7 de octubre, ya que la mayor parte de la actuación tiene lugar en el borde litoral que une las playas de Os Riás y San Miro.

$$K_t = 0,06C_t / C_0 + 0,03E_t / E_0 + 0,01L_t / L_0 + 0,13M_t / M_0 + 0,01O_t / O_0 + 0,16R_t / R_0 + 0,06S_t / S_0 + 0,54$$

con los siguientes significados:

- *K_t*: Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución *t*.
- *C_t*: Índice de coste de cemento en el momento de ejecución *t*.
- *C₀*: Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.
- *E_t*: Índice de coste de la energía en el momento de ejecución *t*.
- *E₀*: Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- *L_t*: Índice de coste de materiales cerámicos en el momento de ejecución *t*.
- *L₀*: Índice de coste de materiales cerámicos en la fecha de licitación.
- *M_t*: Índice de coste de la madera en el momento de ejecución *t*.
- *M₀*: Índice de coste de la madera en la fecha de licitación.
- *O_t*: Índice de coste de las plantas en el momento de ejecución *t*.
- *O₀*: Índice de coste de las plantas en la fecha de licitación.
- *R_t*: Índice de coste de los áridos y rocas en el momento de ejecución *t*.
- *R₀*: Índice de coste de los áridos y rocas en la fecha de licitación.
- *S_t*: Índice de coste de los materiales siderúrgicos en el momento de ejecución *t*.
- *S₀*: Índice de coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.



16. PRESUPUESTO

Aplicando a las Mediciones el Cuadro de Precios nº 1, se obtiene automáticamente el Presupuesto de Ejecución Material de cada capítulo y, dentro de éste, para cada Unidad de Obra. Seguidamente se obtiene el resumen del Presupuesto por capítulos y el total.

Del Presupuesto de Ejecución Material se obtiene directamente el Presupuesto Base de licitación sin IVA, sin más que adicionarle a la cantidad resultante el 13% en concepto de Gastos Generales y el 6% en concepto de Beneficio Industrial, incrementando el nuevo total obtenido con el 21% de IVA.

Adicionando a esta cantidad el valor de las expropiaciones, se obtiene el **Presupuesto para Conocimiento de la Administración.**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	TRABAJOS PREVIOS.....	239,878.83	16.01
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	600,956.28	40.11
C03	FIRMES Y PAVIMENTOS	338,272.93	22.58
C04	RED DE SERVICIO	70,056.88	4.68
C05	MOBILIARIO Y JARDINERÍA.....	119,402.47	7.97
C06	SEGURIDAD Y SALUD	26,496.13	1.77
C07	GESTION DE RESIDUOS.....	36,745.80	2.45
C08	VARIOS	66,452.46	4.43
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1,498,261.78	
13.00 % Gastos generales.....		194,774.03	
6.00 % Beneficio industrial.....		89,895.71	
SUMA DE G.G. y B.I.		284,669.74	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A		1,782,931.52	
21.00 % I.V.A.....		374,415.62	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + I.V.A		2,157,347.14	
EXPROPIACIONES.....		124,465.58	
TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN		2,281,812.72	

Asciende el presupuesto para conocimiento de la administración a la expresada cantidad de DOS MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y UNO MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de la Ley 09/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público, las obras contempladas en el presente proyecto “Mejora de accesos, regeneración y acondicionamiento de la playa de Os Riás”, constituyen una unidad completa que puede entregarse al servicio público de inmediato una vez terminada.

18. NORMATIVA APLICABLE

Toda normativa aplicable al presente proyecto se encuentra detallada en los correspondientes anexos y como justificación de las soluciones adoptadas. Una recopilación de las normas y disposiciones aplicables se encuentra en el *Anexo 01. Antecedentes Administrativos*, así como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.



19. INDICE GENERAL DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA. ANEXOS A LA MEMORIA

- Anexo Nº 01: Antecedentes administrativos.
- Anexo Nº 02: Cartografía y replanteo.
- Anexo Nº 03: Geológico.
- Anexo Nº 04: Geotécnico.
- Anexo Nº 05: Clima terrestre.
- Anexo Nº 06: Alternativas.
- Anexo Nº 07: Pavimentos, mobiliario y jardinería.
- Anexo Nº 08: Áreas de descanso.
- Anexo Nº 09: Aparcamientos.
- Anexo Nº 10: Trazado.
- Anexo Nº 11: Alumbrado.
- Anexo Nº 12: Expropiaciones y servicios afectados.
- Anexo Nº 13: Estudio de impacto ambiental.
- Anexo Nº 14: Gestión de residuos.
- Anexo Nº 15: Seguridad y salud.
- Anexo Nº 16: Canteras y vertederos.
- Anexo Nº 17: Justificación de precios.
- Anexo Nº 18: Fórmula de revisión de precios.
- Anexo Nº 19: Plan de obra.
- Anexo Nº 20: Clasificación del contratista.
- Anexo Nº 21: Presupuesto para conocimiento de la administración.
- Anexo Nº 22: Fotográfico.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 1. Emplazamiento
- 2. Situación actual
- 3. Alternativas:
 - 3.1. Alternativa A
 - 3.2. Alternativa B
 - 3.3. Alternativa C
- 4. Plantas:
 - 4.1. Trazado en planta general.
 - 4.2. Trazado en planta detalle.
 - 4.3. Trazado en planta detalle.
 - 4.4. Trazado en planta detalle.
 - 4.5. Trazado en planta detalle.
 - 4.6. Trazado en planta detalle.
 - 4.7. Trazado en planta detalle.
 - 4.8. Trazado en planta detalle.
 - 4.9. Trazado en planta detalle.
- 5. Perfiles longitudinales:
 - 5.1. Perfil longitudinal.
 - 5.2. Perfil longitudinal.
 - 5.3. Perfil longitudinal.
 - 5.4. Perfil longitudinal.
 - 5.5. Perfil longitudinal.



6. Perfiles transversales:

- 6.1. Perfiles transversales.
- 6.2. Perfiles transversales.
- 6.3. Perfiles transversales.
- 6.4. Perfiles transversales.
- 6.5. Perfiles transversales.
- 6.6. Perfiles transversales.
- 6.7. Perfiles transversales.
- 6.8. Perfiles transversales.
- 6.9. Perfiles transversales.
- 6.10. Perfiles transversales.
- 6.11. Perfiles transversales.

7. Secciones tipo:

- 7.1. Sección senda tipo 1.
- 7.2. Sección senda tipo 2.
- 7.3. Sección senda tipo 3.
- 7.4. Secciones adicionales.

8. Plantas de ubicación de firmes y secciones:

- 8.1. Planta de firmes y secciones por zonas.
- 8.2. Planta de firmes y secciones por zonas.
- 8.3. Planta de firmes y secciones por zonas.

9. Plantas de áreas de descanso y aparcamientos:

- 9.1. Planta de área 1.
- 9.2. Planta de área 2.
- 9.3. Planta de área 3.
- 9.4. Planta de área 4.
- 9.5. Planta de área 5.

10. Detalles del mobiliario y alumbrado:

- 10.1. Detalles de alumbrado.
- 10.2. Detalles de mobiliario.

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

Mediciones auxiliares
Mediciones
Cuadro de precios Nº1
Cuadro de precios Nº2
Presupuesto
Resumen del presupuesto

20. CONCLUSIÓN

Considerándose que el Proyecto se encuentra redactado ateniéndose a las normativas técnicas, urbanísticas y medioambientales aplicables, se somete a la aprobación de la Superioridad.

A Coruña, Enero 2020.

Autor del Proyecto,

Gonçal Sirvent Diestre

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO Nº 1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. MARCO LEGAL..... 2

2.1. PUERTOS Y COSTAS..... 2

2.2. CONTRATACIÓN DE OBRAS 5

2.3. EXPROPIACIONES..... 5

2.4. CARRETERAS 5

2.5. SEGURIDAD Y SALUD 5

2.6. IMPACTO AMBIENTAL 6

2.7. OTRAS NORMAS Y RECOMENDACIONES 7

3. NORMATIVA AUTONOMICA 8

4. NORMATIVA MUNICIPAL..... 8



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anexo es describir de manera no exhaustiva la legislación más importante y las principales recomendaciones que van a ser aplicables en el presente Proyecto. Se trata de realizar una revisión de las leyes y normas cuyo ámbito de aplicación tenga una clara influencia sobre las actuaciones previstas.

2. MARCO LEGAL

Se detallan a continuación las diferentes normativas que debe cumplir el proyecto en su fase de redacción y ejecución, así como las recomendaciones que debe seguir.

Será de aplicación, aunque no esté contemplada específicamente, cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento. En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

2.1. PUERTOS Y COSTAS

- Ley 22/1988, 28 julio, de Costas y Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

Se hace mención especial a los siguientes artículos:

TÍTULO PRELIMINAR: OBJETO Y FINALIDADES DE LA LEY

Artículo 1

La presente Ley tiene por objeto la determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo-terrestre y especialmente de la ribera del mar.

Artículo 2

La actuación administrativa sobre el dominio público marítimo-terrestre perseguirá los siguientes fines:

a) Determinar el dominio público marítimo-terrestre y asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección, y restauración necesarias y, cuando proceda, de adaptación, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático.

b) Garantizar el uso público del mar, de su ribera y del resto del dominio público marítimo-terrestre, sin más excepciones que las derivadas de razones de interés público debidamente justificadas.

c) Regular la utilización de estos bienes en términos acordes con su naturaleza, sus fines y con el respeto al paisaje, al medio ambiente y al patrimonio histórico.

d) Conseguir y mantener su adecuado nivel de calidad de las aguas y de la ribera del mar.

TÍTULO II: LIMITACIONES DE LA PROPIEDAD SOBRE LOS TERRENOS CONTIGUOS A LA RIBERA DEL MAR POR RAZONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE

CAPÍTULO I. OBJETIVOS Y DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 21.1

“Los terrenos colindantes con el dominio público marítimo-terrestre estarán sujetos a las limitaciones y servidumbres que se determinan en el presente título, prevaleciendo sobre la interposición de cualquier acción. Las servidumbres serán imprescriptibles en todo caso.”

CAPÍTULO II: SERVIDUMBRES LEGALES

SECCIÓN I. SERVIDUMBRE DE PROTECCION

Artículo 23.1

“La servidumbre de protección recaerá sobre una zona de 100 metros medida tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar.”

Artículo 25.2

“...Con carácter ordinario, sólo se permitirán en esta zona, las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación (...) o presten servicios necesarios o convenientes para el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como las instalaciones deportivas descubiertas. En todo caso, la ejecución de terraplenes, desmontes o tala de árboles deberán cumplir las condiciones que se determinen reglamentariamente para garantizar la protección del dominio público.”

SECCIÓN 2. SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO

Artículo 27

“1. La servidumbre de tránsito recaerá sobre una franja de 6 metros, medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar. Esta zona deberá dejarse permanentemente expedita para el paso público peatonal y para los vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios especialmente protegidos.

2. En lugares de tránsito difícil o peligroso dicha anchura podrá ampliarse en lo que resulte necesario, hasta un máximo de 20 metros.

3. Esta zona podrá ser ocupada excepcionalmente por obras a realizar en el dominio público marítimo-terrestre. En tal caso se sustituirá la zona de servidumbre por otra nueva en condiciones análogas, en la forma en que se señale por la Administración del Estado. También podrá ser ocupada para la ejecución de paseos marítimos.”



SECCIÓN 3. SERVIDUMBRE DE ACCESO AL MAR

Artículo 28

“1. La servidumbre de acceso público y gratuito al mar recaerá, en la forma que se determina en los números siguientes, sobre los terrenos colindantes o contiguos al dominio público marítimo-terrestre, en la longitud y anchura que demanden la naturaleza y finalidad del acceso.

2. Para asegurar el uso público del dominio público marítimo-terrestre, los planes y normas de ordenación territorial y urbanística del litoral establecerán, salvo en espacios calificados como de especial protección, la previsión de suficientes accesos al mar y aparcamientos, fuera del dominio público marítimo-terrestre. A estos efectos, en las zonas urbanas y urbanizables, los de tráfico rodado deberán estar separados entre sí, como máximo, 500 metros, y los peatonales, 200 metros. Todos los accesos deberán estar señalizados y abiertos al uso público a su terminación.

3. Se declaran de utilidad pública a efectos de la expropiación o de la imposición de la servidumbre de paso por la Administración del Estado, los terrenos necesarios para la realización o modificación de otros accesos públicos al mar y aparcamientos, no incluidos en el apartado anterior.

4. No se permitirán en ningún caso obras o instalaciones que interrumpan el acceso al mar sin que se proponga por los interesados una solución alternativa que garantice su efectividad en condiciones análogas a las anteriores, a juicio de la Administración del Estado.”

CAPÍTULO IV. ZONA DE INFLUENCIA

Artículo 30.1.a

“En tramos con playa y con acceso de tráfico rodado, se preverán reservas de suelo para aparcamientos de vehículos en cuantía suficiente para garantizar el estacionamiento fuera de la zona de servidumbre de tránsito.”

TÍTULO III: UTILIZACION DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE.

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES LEGALES.

Artículo 33.3

“...Las edificaciones de servicio de playa se ubicarán, preferentemente, fuera de ella, con las dimensiones y distancias que reglamentariamente se determinen.”

Artículo 33.5

“...Quedarán prohibidos el estacionamiento y la circulación no autorizada de vehículos, así como los campamentos y acampadas.”

CAPÍTULO II. PROYECTOS Y OBRAS

Artículo 42

“1. Para que la Administración competente resuelva sobre la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre, se formulará el correspondiente proyecto básico, en el que se fijarán las características de las instalaciones y obras, la extensión de la zona de dominio público marítimo-terrestre a ocupar o utilizar y las demás especificaciones que se determinen reglamentariamente. Con posterioridad y antes de comenzarse las obras, se formulará el proyecto de construcción, sin perjuicio de que, si lo desea, el peticionario pueda presentar éste y no el básico acompañando a su solicitud.

2. Cuando las actividades proyectadas pudieran producir una alteración importante del dominio público marítimo-terrestre se requerirá además una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo, en la forma que se determine reglamentariamente.

3. El proyecto se someterá preceptivamente a información pública, salvo que se trate de autorizaciones o de actividades relacionadas con la defensa nacional o por razones de seguridad.

4. Cuando no se trate de utilización por la Administración, se acompañará un estudio económico-financiero, cuyo contenido se definirá reglamentariamente, y el presupuesto estimado de las obras emplazadas en el dominio público marítimo-terrestre.”

Artículo 43

“Las obras se ejecutarán conforme al proyecto de construcción que en cada caso se apruebe, que completará al proyecto básico.”

Artículo 44

“1. Los proyectos se formularán conforme al planeamiento que, en su caso, desarrollen, y con sujeción a las normas generales, específicas y técnicas que apruebe la Administración competente en función del tipo de obra y de su emplazamiento.

2. Deberán prever la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas y, en su caso, la influencia de la obra sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta.

3. Cuando el proyecto contenga la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral, referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas.

4. Para la creación y regeneración de playas se deberá considerar prioritariamente la actuación sobre los terrenos colindantes, la supresión o atenuación de las barreras al transporte marino de áridos, la aportación artificial de éstos, las obras sumergidas en el mar y cualquier otra actuación que suponga la menor agresión al entorno natural.

5. Los paseos marítimos se localizarán fuera de la ribera del mar y serán preferentemente peatonales.



(...)

7. Los proyectos contendrán la declaración expresa de que cumplen las disposiciones de esa Ley y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación.”

Artículo 45

“1. La tramitación de los proyectos de la Administración del Estado se establecerá reglamentariamente, con sometimiento, en su caso, a información pública y a informe de los departamentos y organismos que se determinen. Si, como consecuencia de las alegaciones formuladas en dicho trámite, se introdujeran modificaciones sustanciales en el proyecto, se abrirá un nuevo período de información.

2. La aprobación de dichos proyectos llevará implícita la necesidad de ocupación de los bienes y derechos que, en su caso, resulte necesario expropiar. A tal efecto, en el proyecto deberá figurar la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos.

3. La necesidad de ocupación se referirá también a los bienes y derechos comprendidos en el replanteo del proyecto y en las modificaciones de obra que puedan aprobarse posteriormente, con los mismos requisitos señalados en el apartado anterior.”

CAPÍTULO III. RESERVAS Y ADSCRIPCIONES.

SECCIÓN 2. ADSCRIPCIONES.

Artículo 49

“1. La adscripción de bienes de dominio público marítimo-terrestre a las Comunidades Autónomas para la construcción de nuevos puertos y vías de transporte de titularidad de aquellas, o de ampliación o modificación de los existentes, se formalizará por la Administración del Estado. La porción de dominio público adscrita conservará tal calificación jurídica, correspondiendo a la Comunidad Autónoma la utilización y gestión de la misma, adecuadas a su finalidad y con sujeción a las disposiciones pertinentes. En todo caso, el plazo de las concesiones que se otorguen en los bienes adscritos no podrá ser superior a treinta años.

2. A los efectos previstos en el apartado anterior, los proyectos de las Comunidades Autónomas deberán contar con el informe favorable de la Administración del Estado, en cuanto a la delimitación del dominio público estatal susceptible de adscripción, usos previstos y medidas necesarias para la protección del dominio público, sin cuyo requisito aquellos no podrán entenderse definitivamente aprobados.

3. La aprobación definitiva de los proyectos llevará implícita la adscripción del dominio público en que estén emplazadas las obras y, en su caso, la delimitación de una nueva zona de servicio portuaria. La adscripción se formalizará mediante acta suscrita por representantes de ambas Administraciones.”

TÍTULO VI: COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

CAPÍTULO I. COMPETENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO

Artículo 111

“1. Tendrán la calificación de obras de interés general y serán competencia de la Administración del Estado:

- Las que se consideren necesarias para la protección, defensa, conservación y uso del dominio público marítimo-terrestre, cualquiera que sea la naturaleza de los bienes que lo integren.
- Las de creación, regeneración y recuperación de playas.
- Las de acceso público al mar no previstos en el planeamiento urbanístico.
- Las emplazadas en el mar y aguas interiores, sin perjuicio de las competencias de las Comunidades Autónomas.
- Las de iluminación de costas y señales marítimas.

2. Para la ejecución de las obras de interés general, enumeradas en el apartado anterior, se solicitará informe a la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento en cuyos ámbitos territoriales incidan, para que en el plazo de un mes notifiquen la conformidad o disconformidad de la obra con instrumentos de planificación del territorio, cualquiera que sea su denominación y ámbito, que afecten al litoral y con el planeamiento urbanístico en vigor. En el caso de no emitirse dichos informes se considerarán favorables. En caso de disconformidad, el Ministerio de Medio Ambiente elevará el expediente al Consejo de Ministros, que decidirá si procede ejecutar el proyecto y, en este caso, ordenará la iniciación del procedimiento de modificación o revisión del planeamiento, conforme a la tramitación establecida en la legislación correspondiente.

En el supuesto de que no existan los instrumentos antes citados o la obra de interés general no esté prevista en los mismos, el Proyecto se remitirá a la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento afectados, para que redacten o revisen el planeamiento con el fin de acomodarlo a las determinaciones del proyecto, en el plazo máximo de seis meses desde su aprobación. Transcurrido el plazo sin que la adaptación del planeamiento se hubiera efectuado, se considerará que no existe obstáculo alguno para que pueda ejecutarse la obra.

3. Las obras públicas de interés general citadas en el apartado 1 de este artículo no estarán sometidas a licencia o cualquier otro acto de control por parte de las Administraciones Locales y su ejecución no podrá ser suspendida por otras Administraciones Públicas, sin perjuicio de la interposición de los recursos que procedan.”



– Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

– Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, 24 de Noviembre de 1992.

– Ley 6/2017, de 12 de diciembre, de puertos de Galicia.

2.2. CONTRATACIÓN DE OBRAS

– Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

– Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.3. EXPROPIACIONES

– Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954.

– Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa (aprobado por Decreto de 26 de abril de 1957).

2.4. CARRETERAS

– Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976 y sus modificaciones posteriores.

– Instrucción 6.1 y 6.2 IC de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme, de 23 de mayo de 1.989, revisada el 28 de noviembre de 2003.

– Norma 8.2-IC "Marcas viales", de 16 de julio de 1987.

– Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra", de 31 de agosto de 1987.

– Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial", de 15 de febrero de 2016.

– Norma 3.1-IC "Trazado", de 19 de febrero de 2016.

– Norma 8.1-IC "Señalización vertical", de 6 de abril de 2014.

2.5. SEGURIDAD Y SALUD

– Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. (BOE 25-10-97).

Se hace mención especial a los siguientes artículos:

CAPÍTULO II. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LAS FASES DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.

“1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 euros)

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.”

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud

“(…)

2. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.



c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

3. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

4. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos, el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

5. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

6. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.”

CAPÍTULO IV. OTRAS DISPOSICIONES

Artículo 17. Visado de proyectos.

“1. La inclusión en el proyecto de ejecución de obra del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico será requisito necesario para el visado de aquél por el Colegio profesional

correspondiente, expedición de la licencia municipal y demás autorizaciones y trámites por parte de las distintas Administraciones públicas.

2. En la tramitación para la aprobación de los proyectos de obras de las Administraciones públicas se hará declaración expresa por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente sobre la inclusión del correspondiente estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico.”

– RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

– Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales.

– Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

– RD 614/01, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

– Real Decreto 464/2003, de 25 abril 2003. Modifica el Real Decreto 707/2002, de 19-7-2002 (RCL 2002\1929), que aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.

– Ley 54/2003 de 12 diciembre 2003 de Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

– Real Decreto 171/2004, de 30 enero 2004. Desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8-11-1995 (RCL 1995\3053), de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

– Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

– Demás provisiones oficiales relativas a la Seguridad, Salud, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

2.6. IMPACTO AMBIENTAL

– Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

– Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Se hace mención especial a los siguientes artículos y disposiciones:

Artículo 35. Estudio de impacto ambiental



“1. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 34.6, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:

a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.

b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

Cuando se compruebe la existencia de un perjuicio a la integridad de la Red Natura 2000, el promotor justificará documentalmente la inexistencia de alternativas, y la concurrencia de las razones imperiosas de interés público de primer orden mencionadas en el artículo 46, apartados 5, 6 y 7, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.”

Disposición adicional séptima Evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000

“1. La evaluación de los planes, programas y proyectos que, sin tener relación directa con la gestión de un espacio Red Natura 2000 o sin ser necesario para la misma, puedan afectar de forma apreciable a los citados lugares ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se someterá, dentro de los procedimientos previstos en la presente ley, a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar, conforme a lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Para acreditar que un plan, programa o proyecto tiene relación directa con la gestión de un espacio Red Natura 2000 o es necesario para su gestión, el promotor podrá señalar el correspondiente apartado del plan de gestión en el que conste dicha circunstancia, o bien solicitar informe al órgano competente para la gestión de dicho espacio.

Así mismo, para acreditar que un plan, programa o proyecto no es susceptible de causar efectos adversos apreciables sobre un espacio Red Natura 2000, el promotor podrá señalar el correspondiente apartado del plan de gestión en el que conste expresamente, como actividad permitida, el objeto de dicho plan, programa o proyecto, o bien solicitar informe al órgano competente para la gestión de dicho espacio.

En los supuestos previstos en los dos párrafos anteriores, no será necesario someter el plan, programa o proyecto a evaluación ambiental.

2. En el supuesto de planes, programas y proyectos competencia de la Administración General del Estado, a la vista de las conclusiones de la evaluación ambiental sobre los espacios Red Natura 2000, y supeditado a lo dispuesto en el artículo 46 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, el Ministerio competente en materia de medio ambiente fijará y supervisará las medidas compensatorias necesarias para garantizar la coherencia global de la Red Natura 2000. Para su definición, se solicitará preceptivamente informe al órgano competente de las comunidades autónomas afectadas, que dispondrán de un plazo de treinta días hábiles para su evacuación, transcurrido el cual sin que se hubiera recibido el informe, se podrán proseguir las actuaciones.

3. La remisión, en su caso, de la información a la Comisión Europea sobre las medidas compensatorias Red Natura 2000 que se hayan adoptado se llevará a cabo por el Ministerio competente en materia de medio ambiente a través del procedimiento establecido reglamentariamente.”

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.

2.7. OTRAS NORMAS Y RECOMENDACIONES

- Normativas UNE vigentes del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (Ministerio de Fomento).
- Normas tecnológicas de la edificación (NTE) del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.



- Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y disposiciones complementarias.
- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Índices de precios aplicables a la revisión de contratos de las administraciones públicas.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

3. NORMATIVA AUTONOMICA

En lo referente a la Comunidad Autónoma se aplica la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia. En especial los siguientes artículos que afectan al presente proyecto:

Artículo 34. Suelo rústico de especial protección

“d) Suelo rústico de protección de costas, constituido por los terrenos situados fuera de los núcleos rurales y del suelo urbano que se encuentren dentro de la servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre establecida por la legislación sectorial estatal en materia de costas y los delimitados como áreas de protección costera en el Plan de ordenación del litoral.”

Artículo 35. Usos y actividades en suelo rústico

“1. Los usos y las actividades admisibles en suelo rústico serán los siguientes:

- a) Acciones sobre el suelo o subsuelo que impliquen movimientos de tierra, tales como dragados, defensa de ríos y rectificación de cauces, abancalamientos, desmontes y rellenos.*
- b) Muros de contención, así como vallado de fincas.*
- c) Actividades de ocio, tales como práctica de deportes organizados, acampada de un día y actividades comerciales ambulantes.*
- d) Campamentos de turismo e instalaciones de playa y actividades de carácter deportivo, sociocultural, recreativo y de baño, de carácter público o privado, de uso individual o colectivo, que se desarrollen al aire libre, con las obras e instalaciones imprescindibles para el uso de que se trate.*
- e) Actividades científicas, escolares y divulgativas.*
- f) Depósito de materiales, almacenamiento y parques de maquinaria y estacionamiento o exposición de vehículos al aire libre.*

...

l) Instalaciones vinculadas funcionalmente a las carreteras y previstas en la ordenación sectorial de estas, así como las estaciones de servicio.

m) Instalaciones e infraestructuras hidráulicas, de telecomunicaciones, producción y transporte de energía, gas, abastecimiento de agua, saneamiento y gestión y tratamiento de residuos, siempre que no impliquen la urbanización o transformación urbanística de los terrenos por los que discurren.

...

o) Construcciones y rehabilitaciones destinadas al turismo que sean potenciadoras del medio donde se ubiquen.

p) Construcciones e instalaciones para equipamientos y dotaciones públicos o privados.

q) Otros usos análogos que se determinen reglamentariamente y coordinados entre la legislación sectorial y la presente ley.

2. Los restantes usos en suelo rústico son usos prohibidos.”

Artículo 37. Limitaciones de apertura de caminos

“1. En el suelo rústico no está permitida la apertura de caminos que no estén expresamente contemplados en el planeamiento urbanístico o en los instrumentos de ordenación del territorio, salvo en el caso de los caminos rurales contemplados en los proyectos aprobados por la administración competente en materia de agricultura, minas, montes o medio ambiente.

2. Las nuevas aperturas de caminos habrán de adaptarse a las condiciones topográficas del terreno, con la menor alteración posible del paisaje y minimizándose o corrigiéndose su impacto ambiental.”

Y también la SUBSECCION 4: CONDICIONES DE EDIFICACIÓN.

4. NORMATIVA MUNICIPAL

Con respecto al planeamiento urbanístico, Malpica de Bergantiños no dispone de un instrumento de planeamiento municipal adaptado a las vigentes leyes estatales y autonómicas en materia de urbanismo.

En la actualidad resultan de aplicación las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipales aprobadas definitivamente con fecha de 23 de febrero de 1995 y publicadas en el BOP de A Coruña con número 12, de fecha 30 de mayo del mismo año. Su Normativa se han formulado de acuerdo con la vigente Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación urbana (Real decreto 1/1992 de 26 de Junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre el régimen del Suelo y Ordenación Urbana), Ley de Adaptación de la del suelo a Galicia, también llamada L.A.G.S.A.



Las “Normas Urbanísticas” integrantes de las Normas subsidiarias cumplen el apartado 4 del Artículo 96 del Reglamento de Planeamiento, y tendrán vigencia indefinida, son perjuicio de Revisión, Modificación o sustitución del Plan General Municipal al que suplen.

Según el artículo 17, desarrollo en suelo no urbanizable:

“(…) Podrán formularse Planes Especiales, sobre la base de las determinaciones de las Normas Subsidiarias Municipales, que tendrán por objeto alguna de las siguientes finalidades:

- Protección del paisaje, del medio ambiente y de los elementos naturales.
- Protección de las vías de comunicación.
- Protección de los bienes culturales radicados en este suelo.
- Protección de los espacios agrícolas y forestales.
- Mejora de los núcleos rurales clasificados en este tipo de suelo.
- La mejora de las condiciones de salubridad, higiene y seguridad. “

En nuestro caso pese a ubicarse el proyecto en suelo no urbanizable, se considera, en atención a los puntos referidos en anexos posteriores, que su ubicación está sobradamente justificada.

ANEXO Nº 2: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARTOGRAFÍA 2

3. TRATAMIENTO DIGITAL DE LA CARTOGRAFÍA. 2

4. REPLANTEO 2

 4.1. Generalidades 2

 4.2. Bases de replanteo 2



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anexo es mostrar las fuentes cartográficas utilizadas para la realización de este proyecto, así como describir el estado actual de los terrenos objeto de la actuación y todos aquellos elementos necesarios para llevar a cabo el replanteo de la obra.

2. CARTOGRAFÍA

La cartografía utilizada para la redacción del proyecto ha sido la siguiente:

De carácter general:

- Cartografía digitalizada, a escala 1/5.000; facilitada por la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña.

Para el estudio geológico:

- Mapa geológico de España del IGME, a escala 1/50.000 (Hoja Nº 44, Carballo)

Para el estudio geotécnico:

- Mapa geotécnico general, a escala 1/200.000 (Hoja 7, Santiago de Compostela)

Para el estudio de posibles canteras y vertederos:

- Mapa de rocas industriales, a escala 1/200.000 (Hoja 7, Santiago de Compostela)

3. TRATAMIENTO DIGITAL DE LA CARTOGRAFÍA.

Dado el carácter académico del presente Proyecto Fin de Carrera, no se ha realizado la comprobación de la cartografía disponible a partir de un vértice geodésico, labores que deberían desarrollarse en el caso de un proyecto real.

Para la definición del proyecto se han empleado los siguientes programas informáticos:

- AutoCAD 2020, de la empresa Autodesk.
- Istram, de la empresa Buhodra Ingeniería S.A.

4. REPLANTEO

4.1. Generalidades

Se han definido un total de 56 bases, que se considerarán suficientes para replantear el conjunto de las actuaciones proyectadas. Además, se han determinado las coordenadas de una serie de puntos de replanteo que definen la situación de las distintas actuaciones. Tanto las bases como los puntos de replanteo y sus coordenadas se representan al final de este anexo.

La actuación, asimismo, se ha definido con precisión mediante el replanteo en coordenadas UTM de todos aquellos puntos necesarios para una completa y unívoca definición de la obra.

4.2. Bases de replanteo

Las bases de replanteo son puntos fijos materializados en campo mediante una marca realizada con una estaca, con pintura, con un poco de hormigón o material similar, etc.

Su elección ha de venir determinada por tres factores fundamentales:

- Deben ser un número tal que permitan localizar visualmente cualquier punto de la obra empleando ángulos agudos desde dos bases cualquiera.
- Deben ser puntos que previsiblemente no vayan a sufrir variaciones durante el tiempo previsto de ejecución de la obra.
- Deben estar situados en tierra, para asegurar la invariabilidad de su cota.

Siguiendo estos criterios, se ha procedido a tomar las coordenadas de estos puntos fijos directamente de la cartografía digitalizada de la que se dispone.

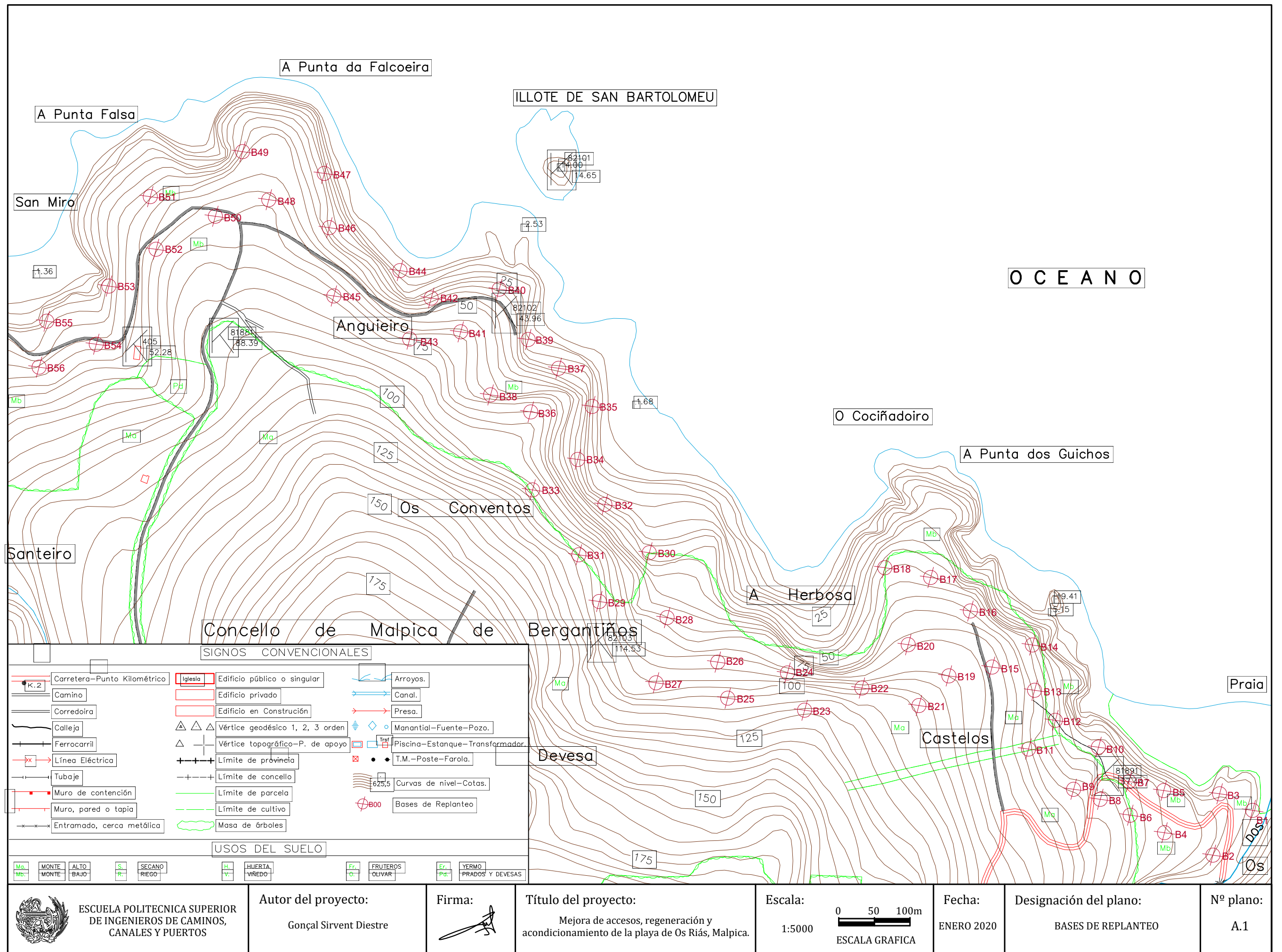
Las bases de replanteo escogidas para poder hacer el replanteo de la obra son las siguientes:



- Bases:

BASES	COORDENADA X	COORDENADA Y
B1	520705,4226	4793597,9557
B2	520649,6117	4793535,094
B3	520658,9897	4793621,272
B4	520581,5438	4793566,571
B5	520580,4208	4793625,827
B6	520533,4474	4793591,213
B7	520531,6871	4793638,376
B8	520491,3078	4793613,495
B9	520453,8499	4793627,614
B10	520488,7866	4793686,684
B11	520390,4913	4793684,094
B12	520428,2368	4793724,375
B13	520398,9738	4793766,65
B14	520395,8926	4793830,237
B15	520339,2861	4793799,216
B16	520308,8623	4793878
B17	520252,993	4793925,039
B18	520188,6212	4793938,672
B19	520278,603	4793786,861
B20	520221,5191	4793830,64
B21	520236,5036	4793745,194
B22	520156,4217	4793769,814
B23	520075,9114	4793738,642
B24	520051,8539	4793791,02
B25	519967,9391	4793755,529
B26	519953,9089	4793806,213
B27	519867,1445	4793777,156

BASES	COORDENADA X	COORDENADA Y
B28	519882,7068	4793868,603
B29	519787,4416	4793891,284
B30	519857,6723	4793959,802
B31	519758,7821	4793956,866
B32	519795,3169	4794027,617
B33	519693,6962	4794048,03
B34	519757,2438	4794090,817
B35	519777,5823	4794165,309
B36	519691,167	4794157,56
B37	519730,365	4794218,818
B38	519634,7192	4794181,452
B39	519687,6213	4794259,294
B40	519646,8606	4794329,915
B41	519592,7275	4794270,001
B42	519551,2997	4794317,494
B43	519521,0795	4794259,863
B44	519507,3686	4794356,029
B45	519414,5341	4794320,416
B46	519408,1745	4794416,27
B47	519401,1297	4794492,536
B48	519323,1231	4794455,603
B49	519286,241	4794523,071
B50	519248,0073	4794432,346
B51	519156,5546	4794459,863
B52	519164,7599	4794385,985
B53	519098,5373	4794334,293
B54	519080,7025	4794252,656
B55	519011,1482	4794284,987
B56	519000,3462	4794220,422



ANEXO Nº 3: GEOLÓGICO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. SITUACIÓN 2

3. ESTATIGRAFÍA 2

 3.1. DOMINIO DE ORDENES-PAZOS..... 2

 3.1.1. Serie de Ordenes 2

 3.1.2. Sinclinal de Pazos 2

 3.2. DOMINIO PERIFERICO DEL MACIZO DE ORDENES..... 3

4. TECTÓNICA..... 4

 4.1. HISTORIA TECTONICA 4

 4.1.1. Fase I..... 4

 4.1.2. Fase II..... 4

 4.1.3. Fase III..... 5

 4.2. CONSIDERACIONES GENERALES 5

5. HISTORIA GEOLÓGICA 5

6. PETROLOGÍA 6

 6.1. DOMINIO DE ORDENES-PAZOS..... 6

 6.1.1. Serie de Ordenes 6

 6.1.2. Gneises Alcalinos..... 7

 6.2. DOMINIO PERIFERICO DEL MACIZO DE ORDENES Y LA FOSA BLASTOMILONITICA 7

7. GEOLOGÍA ECONÓMICA 8

 7.1. MINERIA..... 8

 7.2. CANTERAS 9

 7.3. HIDROGEOLOGIA 9

8. RIESGO SÍSMICO..... 9



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es intentar realizar una descripción de las condiciones geológicas de la zona de influencia del actual proyecto. Para ello se empleará la Hoja 44 del Mapa Geológico de España a escala 1:50000 publicado por el Instituto Geológico y Minero de España.

Dado el carácter académico de este proyecto, se realizará un estudio somero de las características geológicas y geotécnicas del terreno en el que se va a realizar la actuación.

2. SITUACIÓN

Geográficamente, la zona está situada al Oeste de la Provincia de A Coruña, incluyéndose geológicamente dentro de la zona Centro-Ibérica del Macizo Hespérico según la división de la cadena hercínica de la Península Ibérica establecida por Julivert en 1974. La zona se caracteriza por la formación de una foliación milonítica durante la fase I y la intrusión de rocas básicas y ultrabásicas, algunas de ellas catazonales de alta presión, afectadas por la primera fase de deformación. Se pueden reconocer rocas de origen metasedimentario y de origen ígneo. Las primeras por sus características estratigráficas y petrológicas, se pueden agrupar en dos Dominios, a saber:

- Dominio de Ordenes-Pazos
- Dominio Periférico del Macizo de Órdenes

3. ESTATIGRAFÍA

3.1. DOMINIO DE ORDENES-PAZOS

3.1.1. Serie de Ordenes

Se sitúa a ambos lados de la banda ortoanfibolítica Bazar-Carballo, teniendo un mayor desarrollo al E de la misma. Hacia el S se estrecha debido al macizo de gabros de Monte Castelo y la granodiorita precoz.

La banda de metasedimentos situada al W, entre los gneises alcalinos y las anfibolitas consiste fundamentalmente en esquistos monótonos con silis de anfibolitas intercalados. En la parte basal junto a los citados gneises se dispone una pequeña franja de esquistos albiticos. Se ha localizado un nivel de cuarcitas negras semejantes a las encontradas en el Sinclinal de Pazos. Capas negras tipo ftanitas han sido citadas en el otro flanco del Sinforme de Ordenes, en la Hoja de La Coruña.

Los esquistos situados al E de las anfibolitas de Carballo son también bastante uniformes, aunque con un grado mayor de metamorfismo sobre todo en la mitad N. En la parte más alta de la serie, cerca de la granodiorita precoz de La Silva aparecen capas cuarzo-feldespaticas que posiblemente representen metaareniscas.

La Serie de Ordenes es muy similar a la de Pazos. Consiste en una serie de esquistos constantes, albiticos en la base, con alguna capa de cuarcitas negras y situadas sobre gneises alcalinos. Las capas de metaareniscas de Ordenes so términos muy altos que no tienen equivalente en la sucesión, menos potente de Pazos.

Presenta una esquistosidad de flujo S1, dando una foliación muy marcada.

Los materiales de esta serie, ocupan junto a la granodiorita precoz casi toda la zona oriental. Dan un relieve relativamente llano, siendo la sedimentación bastante monótona y potente, constituida sobre todo por grauvacas y pelitas metamorfizadas, de aspecto pardo grisáceo, con biotitas orientadas y tamaño de grano que varía de medio a fino. Son frecuentes las venillas de cuarzo. Debido al carácter principalmente esquistoso de la serie, y al elevado metamorfismo de la parte N, no es posible su correlación con la misma serie descrita en el otro flanco del sinforme por Monterserin,V y POMPA,F. (1975) a la que dan un origen tipo flysch. Es por ello por lo que no se observa estratificación gradual, cruzada, ni cualquier otra estructura sedimentaria.

No parece desarrollar un metamorfismo térmico importante cerca de los contactos con el encajante (anfibolitas, gabros, tonalitas-cuarzodioritas y granodioritas) que son mecánicos. Ello puede ser debido a que las intrusiones hayan sido de carácter “frio”. No obstante, solo en algunas zonas aparecen facies de corneanas, generalmente asociadas a xenolitos de la granodiorita precoz y macizo de gabros.

3.1.2. Sinclinal de Pazos

En el núcleo del sinclinal afloran una serie de esquistos con acusada monotonía, alterada únicamente por la presencia en su base de esquistos albiticos, más abundantes hacia el NE del sinclinal. En una sección realizada desde la playa de Reja en dirección W a lo largo de la costa, se advierte un paso gradual desde la base de la serie, consistente en la progresiva pérdida de importancia de las capas albiticas respecto a las de esquistos micáceos. A escala mesoscópica se observan capas con distinto contenido en albita y capas extraordinariamente cuarcíticas de potencias muy variadas, alternando con capas exclusivamente micáceas. Hacia el núcleo del sinclinal, en el punto donde desaparecen las capas albiticas y la serie se vuelve exclusivamente micácea, aparecen algunas capas finas de cuarcitas carbonosas.

Aunque los cristales de albita no son originales de la serie sedimentaria, ya que se trata de blastos, la variación del contenido albitico debe corresponder a una característica sedimentaria original. La coexistencia de capas casi exclusivamente albiticas al lado de otras extraordinariamente cuarcíticas parece un poco absurdo para una serie sedimentaria normal. Aparte de estas características, el carácter progresivo de la serie hacia el núcleo del sinclinal, y la presencia de alguna capa de cuarcitas carbonosas al techo, que también son unas anomalías en medio de una serie monótona de esquistos micáceos, nos induce a pensar en la posibilidad de una serie original de tobos y cenizas volcánicas con cherts de origen volcanico al techo de la secuencia. En la serie esquistosa se presentan algunas tramas carbonosas.

Tambien afloran en el Sinclinal de Pazos una serie intercalada entre los gneises alcalinos que alcanzan el mar en la playa de Os Riás. Esta sucesión está constituida fundamentalmente por esquistos,



con capas cuarcíticas en las zonas de transición a gneises alcalinos. Hemos localizado un nivel de cuarcitas carbonosas de 1m de potencia en la playa de Os Riás.

3.2. DOMINIO PERIFERICO DEL MACIZO DE ORDENES

Esta reducido a una estrecha franja situada entre los gneises alcalinos de los sinformes de Ordenes y Pazos. Aunque hay abundante desarrollo de migmatitas e intrusiones de granitos alcalinos hercínicos, en la parte occidental se reconoce claramente una serie esquistosa y metaareniscas intercaladas.

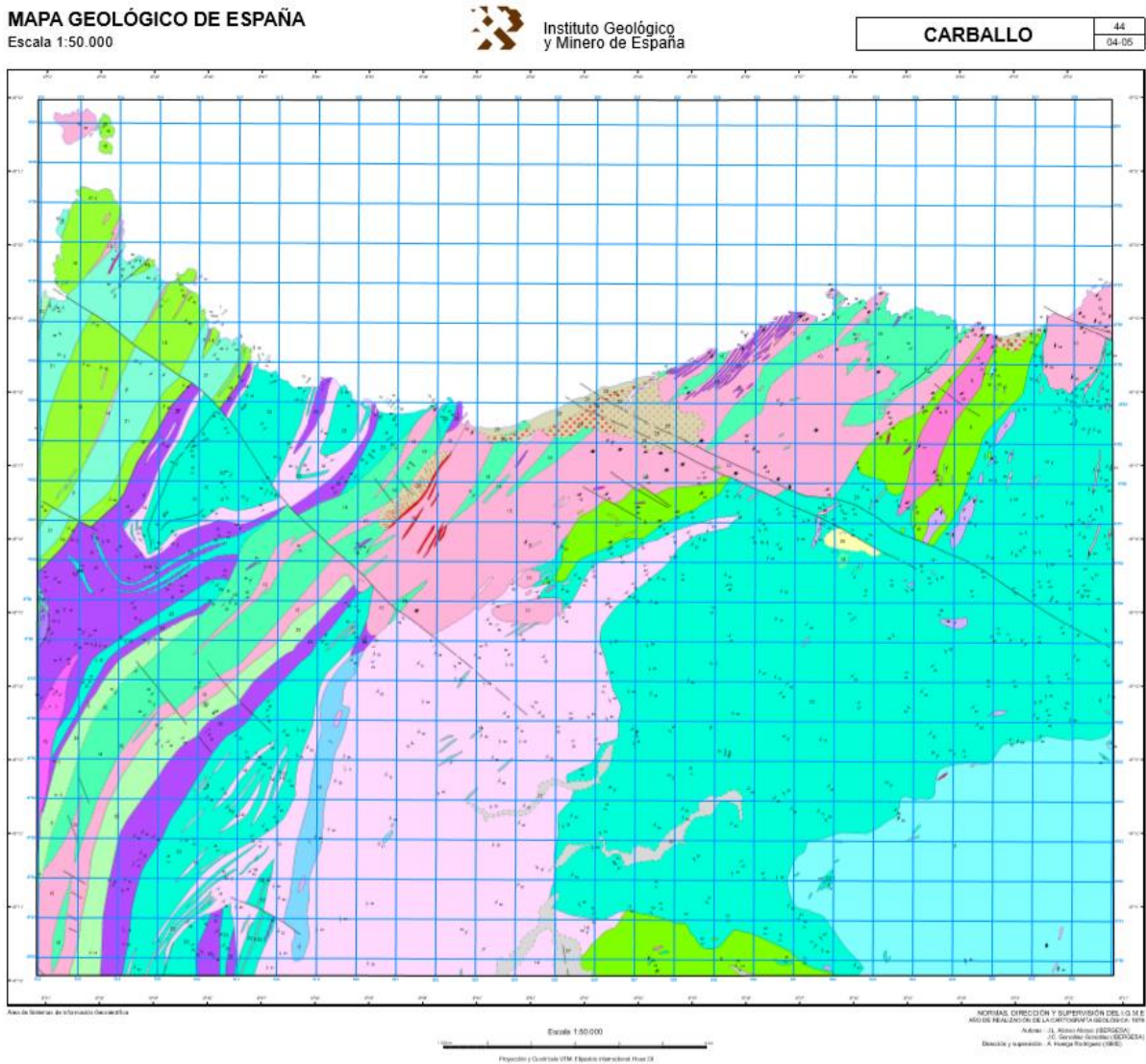


Figura 1.1 Mapa geológico, Hoja 44 (Carballo), E 1:50000

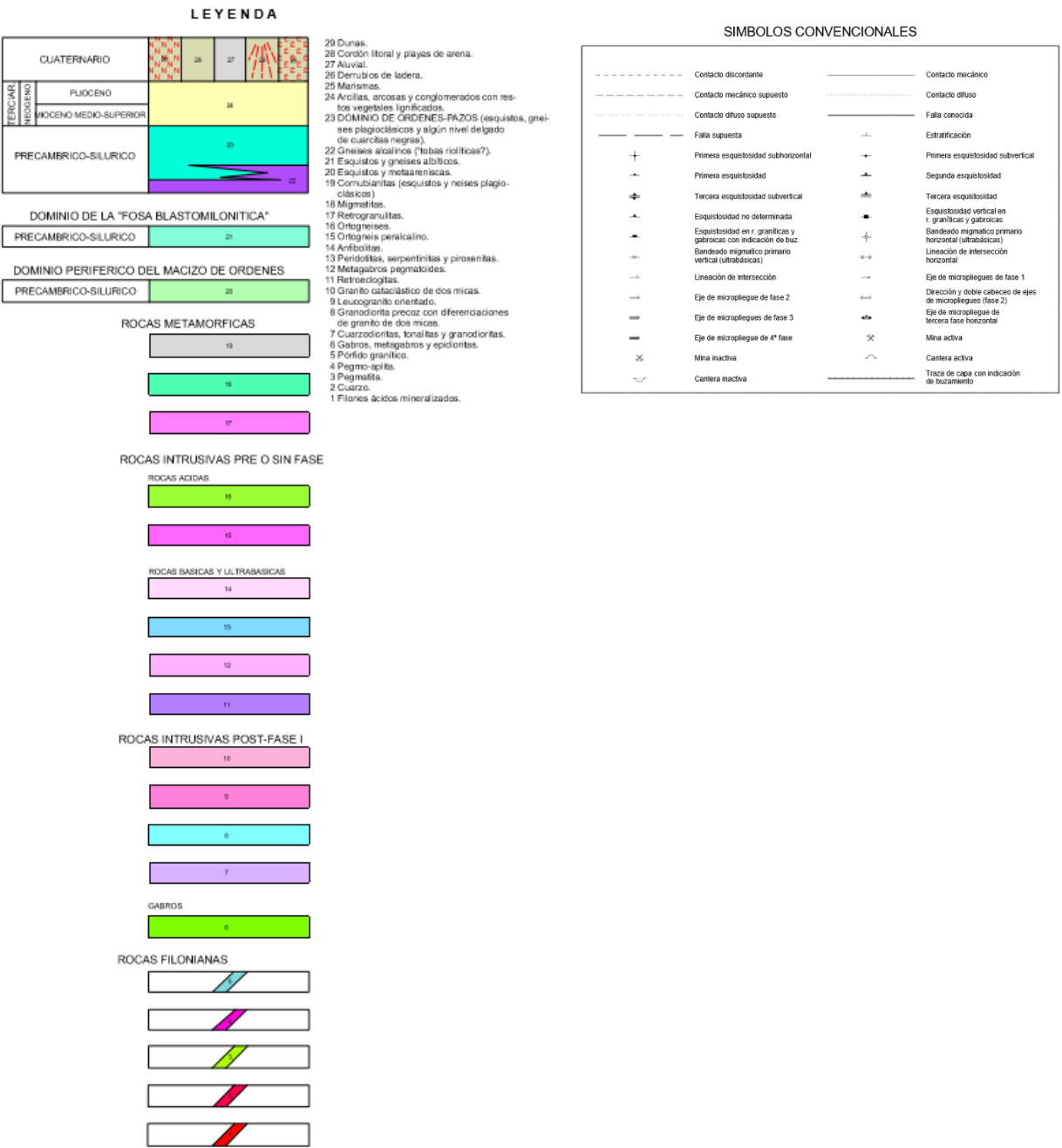


Figura 1.2 Leyenda del mapa geológico, Hoja 44 (Carballo), E 1:50000



4. TECTÓNICA

Entre las “fosas blastomiloníticas” y el Macizo de Ordenes se identifica una zona sinformal, el Sinforme de Pazos, que puede considerarse un macizo de Ordenes en pequeño por sus características estratigráficas, y que se relaciona con este último por medio de un anticlinal denominado Antiforme de Perrol-Monte Neme. El contacto entre el Sinforme de Pazos y la “fosa blastomilonítica” es una falla que posiblemente constituya un cabalgamiento, y que debe corresponder a la falla que limita la fosa blastomilonítica por su límite E, que no había sido trazada en el extremo N. Esta fractura ha sido interpretada como falla directa por Den, Tex y Floor (1967) y como cabalgamiento por Ries y Shakleton (1971).

4.1. HISTORIA TECTONICA

4.1.1. Fase I

Origina una foliación milonítica en las rocas cuarzo-feldespáticas. En el área que nos ocupa, la milonitización se origina por la deformación plástica intracristalina del cuarzo dando lugar a “quartz ribbons” y la cataclasis de los feldespatos. En las rocas cuarcíticas con escaso contenido en micas, la deformación se manifiesta por la formación de cintas de cuarzo separadas por delgados lechos micáceos.

Todas las rocas han sufrido un intenso estiramiento durante esta fase, de tal forma, que los pliegues de Fase I son extremadamente raros. Estos son pliegues de flancos paralelos con gran engrosamiento en las charnelas. Sobre el plano de la foliación milonítica, los “quartz ribbons”, dan la impresión de varillas de cuarzo, dando lugar a una lineación mineral con estiramiento extraordinariamente intenso. A escala macroscópica esta elongación se manifiesta en la apariencia de formaciones sedimentarias que se pone de manifiesto en la expresión de las intrusivas pre-fase I cartográficas de ortogneises y anfibolitas.

Las únicas rocas en que no es penetrativa la foliación milonítica son las rocas piroxénicas que existen en el área, las retroeclogitas y las rocas ultrabásicas aunque queda fuera de duda su origen pre-fase I. Las retroeclogitas aparecen como “boudins” mientras en centro permanece indeformado. Es decir que las capas de eclogitas juegan durante la Fase I un papel similar a los megacristales de feldespato, que, por su carácter frágil, quedan como ovoides rodeados por la foliación milonítica desarrollada en un encajante más dúctil.

En las rocas ultrabásicas se observa un sistema de fracturas de dirección similar a la esquistosidad de Fase I.

La banda ortogneisica que alcanza el mar de Malpica proporciona un buen ejemplo de cómo se desarrolla progresivamente la foliación milonítica. Esta banda presenta una parte central con menor grado de deformación que aumenta progresivamente hasta los bordes. En la parte central dominan las

texturas, cataclásticas de los feldespatos, con las micas en agregados de grano fino, y el cuarzo en agregados elongados por deformación dúctil.

El conjunto de estas texturas da lugar a una foliación burda marcada sobre todo por la elongación del cuarzo. Cuando avanzamos hacia los bordes del batolito, los agregados de cuarzo presentan gradualmente una mayor elongación hasta dar lugar a los típicos “quartz ribbons” al tiempo que la cataclasis de los feldespatos se hace más intensa con progresiva disminución del tamaño de los clastos.

Wakefield (1977) ha realizado un estudio de los tipos de rocas confinadas en las zonas de cizalla, llegando a la conclusión de que las milonitas se originan en zonas profundas, mayores de 10-15 km, en donde reina un comportamiento casi plástico de los materiales rocosos.

Así mismo, ha relacionado también las zonas de cizalla dúctil con una zona mayor, interpretando las primeras como estructuras conjugadas de aquella zona mayor, durante los últimos estados de deformación, aunque no se ha podido establecer dicha relación con seguridad.

4.1.2. Fase II

Corresponde a la formación de pliegues que deforman la esquistosidad primaria con un bajo ángulo entre flancos y plano axial próximo a la esquistosidad primaria, por lo que la orientación de los esfuerzos no debió variar mucho en relación con la Fase I. Estos pliegues poseen en muchos lugares ejes curvos sin que ello suponga una deformación por fases posteriores.

Perez-Estaun (1978) interpreta la curvatura de los ejes como originados por un aplastamiento inhomogéneo, debido a la oblicuidad entre las capas plegadas y la zona de cizalla, ya que como es conocido (Ramsay-Graham, 1970) la cantidad de deformación varía desde el centro a los bordes de la zona de cizalla. Pliegues correspondientes a esta fase se observan con gran profusión en la “fosa blastomilonítica” y su menor abundancia en los gneises alcalinos basales del Sinforme de Pazos o en su proximidad.

Los pliegues de Fase II afectando a gneises alcalinos con intrusiones de anfibolitas y retroeclogitas, se desarrollan en las proximidades de la falla de Molinos de Celán, que separa los dominios de Ordenes-Pazos y de la “fosa blastomilonítica”. Esta falla ha sido interpretada como falla directa por Floor, Den y Tex (1967) y como cabalgamiento por Ries y Schakleton (1971).

Su paralelismo con la foliación milonítica y las estructuras hercínicas y la presencia de pliegues de ejes curvos en su proximidad, van en la dirección de un posible cabalgamiento.

Es posible que en relación con la falla de Molinos de Celán se desarrollase una gran inflexión Fase II que haya dado lugar a lo que llamamos el Sinforme de Pazos, ya que ningún otro pliegue cartográfico podría interpretarse como Fase II.

Se observan pliegues de Fase II en rocas cuarzo-feldespáticas, o en alternancia de estas con rocas esquistosas. En los esquistos monótonos se puede formar una esquistosidad de Fase II muy penetrativa

que llega a borrar casi por completo la esquistosidad primaria que se observa a menudo en la fosa blastomilonítica y más raramente en otros lugares.

4.1.3. Fase III

Son pliegues posteriores a la Fase II cuya dirección oscila entre 15°-45° N. Se trata de dos sistemas de pliegues, uno de ellos con planos axiales subverticales y otro subhorizontales cuya relación mutua temporal no ha podido establecerse, y que generalmente la presencia de uno de los sistemas excluye la del otro; así, en la “fosa blastomilonítica” presenta un gran desarrollo el sistema con planos axiales subhorizontales, con escaso desarrollo del otro sistema, mientras al E de este dominio se forman grandes estructuras (Sinforme de Pazos, Antiformal de Monte Neme) con planos axiales subverticales, coherentes con los micropliegues y crenulaciones que se observan y que son también subverticales. En los metasedimentos esquistosos situados en el núcleo del antiforme de Monte Neme se desarrolla una esquistosidad de crenulación vertical en comparación con los Sinformes de Pazos y Ordenes en donde casi nunca se desarrollan planos de esquistosidad en relación con las lineaciones de crenulación. El mayor fondo de deformación que se observa en este anticlinal debe ser debido al gran contraste de competencias que existe entre los metasedimentos subyacentes a los macizos básicos, y las rocas básicas y gneises alcalinos situados encima, que ha llevado el desarrollo de sinformas de gran radio de curvatura ligados por anticlinales de pequeño radio, hecho que también parece observarse entre el macizo de Ordenes y Cabo Ortegal.

Por último, hay que hacer notar que esta fase es la responsable de la deformación de granitoides hercínicos y rocas filonianas relacionadas con ellos, en los que produce diversos grados de cataclisis y pliegues con “boudins” en pegmatitas.

4.2. CONSIDERACIONES GENERALES

Desde el punto de vista estructural podemos considerar dos dominios diferentes en la zona estudiada situados respectivamente al E y al W de la falla de Molinos de Celán: Al W se encuentra la “fosa blastomilonítica”, caracterizada por la extraordinaria abundancia de pliegues de Fase II y la presencia de pliegues Fase III subhorizontales, con escaso desarrollo de los de plano axial subvertical; al E se encuentra una zona caracterizada por el desarrollo de pliegues Fase III con planos axiales subverticales a escala cartográfica (Sinforme de Pazos, Anticlinal de Monte Neme) y a pequeña escala siendo los pliegues Fase III con plano axial subhorizontal casi inexistentes.

Algunos autores (Ries, Schakleton, 1971) han indicado que la fosa tiene algunas características similares a las zonas de raíz de mantos, como el ser una zona intensamente comprimida con posición subvertical, aunque finalmente sugieren una estructura sinformal. El escaso desarrollo de estructuras de Fase III subverticales y el extraordinario desarrollo de estructuras de Fase II van en la dirección de una zona verticalizada durante la Fase I que pudiera constituir una zona de raíz, aunque de todas formas la estructura de la fosa es complicada en detalle, y solo podría solucionarse con la continuación de la cartografía hacia el S, y hacia el W, y un estudio exhaustivo de los pliegues menores de Fase II, respecto a los cuales no debe desecharse la posibilidad de que tengan equivalentes cartográficos.

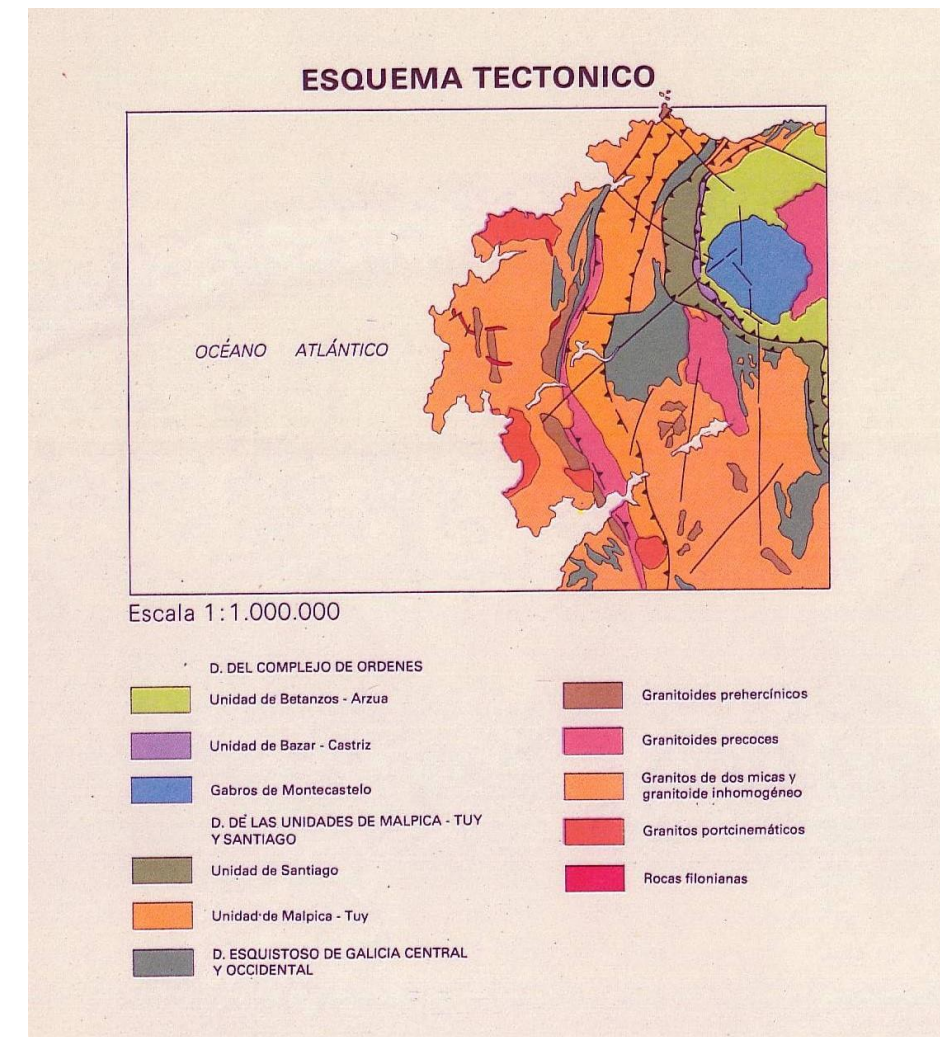


Figura 1.3 Esquema tectónico, E 1:1000000

5. HISTORIA GEOLÓGICA

La historia previa a la Fase I es bastante incierta, debido a que tanto las relaciones geométricas entre las distintas unidades de rocas como su carácter petrológico iniciales han sido borrados o enmascarados por la intensa deformación que tuvo lugar durante la primera fase y el metamorfismo hercínico respectivamente.

Los metasedimentos de la serie de Ordenes-Pazos podemos considerarlos como una serie eugeosinclinal constituida fundamentalmente por esquistos monótonos con rocas ácidas interestratificadas (gneises alcalinos y cuarcitas negras), de probable origen volcánico, presentando al techo una serie esquistoso-grauwackica que ha sido interpretada como flysch (Monteserin y Fernandez Pompa, 1975) en el plano E de la sinforma de Ordenes. No existe un criterio que pueda ser determinante para establecer la edad de los materiales.



La presencia de estas series de panales esqueléticos dentro de blastos de albita, ha sido interpretado (Den Tex y Floor, 1967) como indicador de un polimetamorfismo, atribuyendo al Precámbrico el metamorfismo más antiguo, mientras para otros autores (Matte, 1968) la presencia de estos panales no es un argumento definitivo en favor de un metamorfismo precámbrico.

Estos metasedimentos se han depositado o han sido instruidos por una serie granítica peralcalina-calcoalcalina, sobre la que se han realizado dataciones absolutas (Priem et al., 1966) resultando una edad de 430-460 M.A. Para algunos autores (Den Tex, 1971) estas rocas son representantes de un magmatismo anorogénico en relación con una tectónica distensiva, durante el Ordovícico.

Anteriormente o durante la Fase I intruyen también rocas básicas y ultrabásicas, que muestran una relación intrusiva respecto a los gneises alcalinos al N del Complejo de Agualada, en donde parecen haberse intruido en relación con una falla o cabalgamiento que limita el Complejo por su borde W, dando la impresión de una envolvente alrededor de dicho complejo.

En el Sinforme de Pazos y la “fosa blastomilonítica” las anfibolitas parecen mostrar especial predilección por los contactos entre gneises alcalinos, ortogneises y esquistos, probablemente porque constituyen heterogeneidades por donde resultó más sencilla la asociación metabásicas-metagabros-ultrabásicas, se suponen rocas relacionadas con la corteza oceánica y han sido denominadas ofiolitas.

Además de las anfibolitas y rocas ultrabásicas (peridotitas, piroxenitas y serpentinitas) aparecen algunos “boudins” de retroeclogitas incluidos en gneises alcalinos blastomiloníticos con las proximidades de la falla de Molinos de Celan, en un lugar de la fosa blastomilonítica y en el complejo de Agualada. Estas rocas son las únicas de las que se puede argumentar sin reservas que han sufrido metamorfismo de alta presión.

Posteriormente a las Fases I y II, sobreimpuestas a todas las rocas descritas anteriormente se ha desarrollado una extensa migmatización sobre el área, con producción de granitos de anatexia que van desde parautoctonos a claramente autóctonos. Las rocas básicas han debido suponer una barrera para la propensión del frente migmatítico en el interior de los macizos, aunque en los lugares donde esta barrera era débil o inexistente, como al N de Ora Vella han intruido granitos palingenéticos, con desarrollo de gneises de alto grado y migmatitas en la serie de Ordenes. Además de los materiales subyacentes en los macizos, situados en el núcleo del Antiforme de Monte Neme, afectados por la migmatización herciniana, que como acabamos de decir, propaga en el interior del Macizo de Ordenes, desde la zona de Cances y Ora Vella hacia el W, existe otra zona afectada por la granitización herciniana en Cabo San Adrian e Islas Sisargas, en la parte W de la “fosa blastomilonítica”, en donde los ortogneises blastomiloníticos están parcialmente asimilados por granitos hercínicos.

La situación de los gabros en la historia geológica es bastante imprecisa y es por esto que no se va a comentar más sobre ello en esta memoria.

6. PETROLOGÍA

Vamos a describir las características petrológicas solo de aquellas rocas, de origen magmático, prehercínicas, hercínicas y por último metasedimentos, que cartográficamente se encuentren cercanas a nuestra zona de estudio.

6.1. DOMINIO DE ORDENES-PAZOS

6.1.1. Serie de Ordenes

Está constituida por gneises plagioclásicos generalmente con granate y a veces con sillimanita que aparecen geográficamente entre los gabros de Barrañan y el límite oriental de la hoja. Mas ocasional se ha observado al E de Carballo. Además existe estaurólita hacia el borde Noroccidental y esquistos moscovíticos en la parte meridional de la serie.

Los afloramientos son escasos y están generalmente en malas condiciones por lo que no ha sido posible efectuar un muestreo más detallado acerca del desarrollo metamórfico de la serie.

En líneas generales se puede señalar una polaridad metamórfica hacia el Norte. Hay grado bajo en los esquistos moscovíticos del SW; una gran imprecisión metamórfica en cuanto a los gneises con granate que deben señalar en su mayor parte el grado medio puesto en evidencia ya de cierto con la presencia de estaurólita, de todas formas, muy localizada, y por último un tránsito hacia el alto grado y condiciones migmatíticas que señala la aparición de sillimanita, sin que pueda decirse que llegue a condiciones muy evolucionadas.

Es de destacar también, la aparición de rocas de contacto con cordierita y sillimanita atribuibles a los gabros de Oza. La andalucita también presente es probable pueda ser asimilada al metamorfismo regional.

6.1.1.1. Esquistos Moscovíticos

Constan de cuarzo, moscovita y clorita como minerales esenciales, mientras que hay a veces plagioclasa accesorio además de circon y opacos.

Texturalmente aparece una distribución mineralógica bandeada con lechos de cuarzo y otros micáceos con láminas diablásticas.

6.1.1.2. Gneises Plagioclásticos

Constituyen el grueso de la serie. Están constituidos por plagioclasa, cuarzo, biotita y moscovita en proporción variables. Hay además granate, a veces sillimanita y en contadas ocasiones estaurólita y andalucita y como accesorios se presentan apatito, circón, opacos y turmalina.

La textura es granolepidoblastica frecuentemente de grano fino, a veces medio. Las micas, esencialmente biotita, suelen estar dispersas y bien orientadas. Estructuralmente se han observado a veces micropliegues o bien una segunda esquistosidad escasamente penetrativa impuesta a la principal



y también crenulación. Ocasionalmente hay síntomas de cataclasis o milonitización relacionados con la fracturación ONO-ESE.

El cuarzo se segrega frecuentemente en venas y lentejones. La plagioclasa está a veces zonada o bien presenta mirmekitas, generalmente en rocas con sillimanita.

La biotita, aunque usualmente dispersa también puede constituir finas hileras.

La moscovita es muy variada; puede encontrarse en haces o agregados fusiformes que incluyen sillimanita, también se presenta en láminas de aspecto tardío, que a veces son poikiloblasticas.

El granate suele ser de pequeño tamaño, puede estar incluido en plagioclasa y es frecuente que presente bordes corroídos y transformación periférica a biotita.

La sillimanita está incluida en la moscovita.

Las escasas muestras con estauroлита señalan este mineral similar al granate y ambos incluidos en andalucita quien suele formar poikiloblastos orientados.

Además en las facies de los contactos con los gabros hay corneanas que a veces, pero no siempre, conservan un carácter bandeado y orientado con cordierita y sillimanita.

6.1.2. Gneises Alcalinos

Se presentan en la base del Sinclinal de Pazos y en una banda que constituye el borde O del macizo de Ordenes. Aunque constitutivamente tienen la misma composición que los ortogneises de la fosa, tienen unas características diferenciales consistentes en un bandeo paralelo a la foliación milonítica, formadas por capas con composición diferente, unas muy cuarcíticas que parecen incompatibles con un origen orto, otras son exclusivamente cuarzo feldespático y otras muy micáceas; existiendo todos los pasos graduales entre unas y otras. Presentan también intercalación de esquistos que parecen aumentar su importancia hacia el N. En la banda que bordea el Macizo de Ordenes también existen intercalaciones esquistosas, pero son pequeñas capas, al igual que en el Macizo de Agualada.

Parece ser que estas rocas presentan caracteres originales sedimentarios por lo cual tal vez puedan representar tobas riolíticas.

6.1.2.1. Descripción petrológica

Son rocas de grano fino, muy recrystalizadas con esporádicos cristales de tamaño más grueso. Están bastante estructuradas y presentan frecuentemente fracturación transversal y deformación del cuarzo.

La albita se macla con ley de Karlsbad y tiene forma equidimensional, o bien bastante alargada.

El feldespato K es microclina y puede estar residual de grano medio, en agregados de granos finos y poligonales o bien intersticial, respecto a la albita. También puede llegar a estar ausente.

El cuarzo en lentejones e irregulares bandas puede estar granuloso y ondulado por la segunda deformación.

Las micas se disponen en hileras discontinuas siendo generalmente la biotita accesoria.

La epidota, pistacita con núcleos de allanita, se sitúa en prismas orientados, asociada a la moscovita.

La esfena puede estar incluida en albita y puede tener núcleos de rutilo, a veces se dispone en cortas hileras o agregados.

Los granates pueden ser esqueléticos o hipidiomorfos, agruparse bien o estar dispersos y tienen por lo general la superficie más limpia que los ortogneises. A veces se transforman parcialmente a biotita o epidota. Otros accesorios son apatito y circón.

Se trata de blastomilonitas cuarzofeldespáticas en estrecha relación con los ortogneises. Queda un tanto indecisa su naturaleza pretectónica. Por un lado, constituyen cartográficamente un cuerpo bien diferenciado de los anteriores ortogneises, por otra parte, hay en éstos intercalaciones de estas mismas rocas. Tienen generalmente dos feldespatos, aunque en ocasiones el K es estrictamente accesorio y mineralógicamente son semejantes a los ortogneises, distinguiéndose principalmente de estos por su estructura y un cierto carácter menos micáceo, no totalmente generalizado.

6.2. DOMINIO PERIFÉRICO DEL MACIZO DE ORDENES Y LA FOSA BLASTOMILONÍTICA

Se dividen por su situación tectónica en esquistos de la fosa intercalados entre ortogneises y los del Sinclinal de Pazos. No tienen diferencias petrográficas fundamentales salvo el grado metamórfico que aumenta en dirección Este-Oeste.

Existen tipos puramente esquistosos, sin albita, que aumenta progresivamente hasta hacerse importante en proporción. Se pueden clasificar por tanto en tres tipos: a) esquistos generalmente con cloritoide y turmalina situados en el sinforme de Pazos; b) esquistos con albita y generalmente granate, bastante generalizado y c) gneises albiticos, también granatíferos, estos predominantemente en la fosa.

Las paragénesis minerales observadas son las siguientes:

Clorita-(Turmalina)-(Epidota)

Clorita-Biotita-(Turmalina)-(Epidota)

Biotita-(Epidota)

Cloritoide-Clorita-(Turmalina)

Cloritoide-Granate-(Turmalina)

Granate-(Epidota)-(Rutilo)



Granate-Clorita-(Epidota)-(Turmalina)

Granate-Clorita-Biotita-(Epidota)-(Turmalina)

Granate-Biotita-(Epidota)-(Rutilo)-(Turmalina)

Granate-Sillimanita-Biotita-(Feldespatos K)

Sillimanita-Biotita-(Feldespatos K)

Andalucita-Granate-Biotita-(Turmalina)

Los minerales entre paréntesis, son accesorios de especial significación en estas rocas.

Se trata de asociaciones metamórficas de grado bajo, salvo las dos con sillimanita que apuntan a un grado medio alto. Dado que el granate es un mineral de gran campo de estabilidad y que la albita queda aquí definida en un sentido amplio sin medidas de precisión para determinar la especie mineral, no se descarta una mesozona enmascarada que enlazara las asociaciones anteriores.

La última asociación con andalucita es muy probablemente debida al metamorfismo térmico de los granitos de Monte Neme.

Estructuralmente se observa una esquistosidad residual en microlitos de la principal y una serie de esfuerzos posteriores de diversa naturaleza e intensidad.

La primera esquistosidad esta muy obliterada debido a la enorme plasticidad de estas rocas, pero su presencia es bastante frecuente.

El carácter blastomilonítico de la segunda se pone en evidencia en la neta diferenciación en lechos de cuarzo y micas y la morfología de este en granos mosaicos y acintados.

Posteriormente se observa un microplegamiento muy agudo en los esquistos que parece ser coetáneo con una deformación de tipo más frágil (cataclástica) en los gneises albiticos. Además son muy frecuentes las crenulaciones.

La textura cuando hay albita es granolepidoblastica o porfidograno-lepidoblastica.

La mineralogía es la siguiente: cuarzo y moscovita siempre como esenciales. Albita, granate y cloritoide, a veces esenciales y de especial significado en estas rocas. Las micas acompañantes de la moscovita son clorita y biotita, y los accesorios son rutilo, epidota, apatitos y opacos, circón, allanita y esfena.

Cuarzo y moscovita se individualizan bien en bandas. El cuarzo suele ser en mosaico y alargado reflejando la historia tectónica de la roca. La moscovita tiene una gran cristalinidad.

La albita es poikiloblastica y xenomorfa con lineaciones internas frecuentemente sigmoides. La morfología externa puede ser redondeada, ameboide o bien ovalada.

El granate salvo escasas excepciones es de pequeño tamaño, hipidiomorfo, fracturado y parcialmente transformado en clorita. Esta incluido en albita y muestra coronas idiomorfas de recrecimiento.

El cloritoide tiene intenso pleocroísmo azulado y se dispone en prismas muy largos orientados con la esquistosidad.

La epidota es pistacita, a veces con nucleos de allanita y se presenta en prismas de pequeño tamaño que suelen estar orientados con la esquistosidad principal e incluidos a veces en la albita.

El rutilo en pequeños granos redondeados, puede igual que la esfena estar incluidos en la albita. Aparece con mayor frecuencia en los esquistos de la fosa y la esfena es muy esporádica.

El apatito tiene una abundancia y tamaño fuera de lo usual.

Por ultimo el circón es bastante escaso y la sillimanita presente en dos muestras es fibrolita incluida en moscovita. Turmalina idiomorfa de color verde o marrón amarillento y clorita en agregados dispersos entre la moscovita.

7. GEOLOGÍA ECONÓMICA

7.1. MINERÍA

Actualmente solo tienen interés económico los minerales wolframita y casiterita, asociados a filones de cuarzo en el granito cataclástico de Monte Neme, donde son explotados.

El granito leucocrático de Corcoesto fue objeto de investigación dentro del Plan Nacional de la Minería, años 70, por presentar mineralizaciones explotadas ya antiguamente y que corresde a mispíquel y oro en filones E-O y segregaciones de cuarzo. Las únicas labores importantes realizadas son las superficiales, hoy abandonadas, debido a la verticalidad y discontinuidad de dichos filones. Los estudios de batea en el aluvial de la desembocadura del río Anllons han dado una ley baja.

En la zona de Imende existen minas abandonadas en las que se explotó arsénico de los filones de cuarzo concordante con la dirección estructural general, dentro del granito cataclástico, en parte caolinizado.

Estudios metalogenéticos del Proyecto Carballo- Monte Castelo ha dado mineralizaciones diseminadas nitromagmáticas en la parte N del macizo de gabros Monte Castelo, así como en las anfibolitas y banda ultrabásica al O de Javiria.

La paragénesis mas importante viene dada por pirrotina-pentlandita-calcopirita en piroxenita y pirita-calcopirita en anfibolita.

Dentro de la banda ultrabásica Cance-Rabugenta, donde asociadas a las serpentinas aparecen venillas de crisotilo de potencia comprendida entre 1 y 15mm. Aunque de buena calidad, no es rentable su explotación por su reducido afloramiento.

7.2. CANTERAS

Arcillas

Presentan interés las arcillas utilizadas en cerámica y obtenidas de los metasedimentos de la serie de Ordenes y sinforme de Pazos, aunque difícilmente para la utilización en el presente proyecto.

Áridos

Algunas canteras para áridos se localizan en leucogranitos, granitos cataclásticos, anfibolitas y gabros. Las mas notables son la de San Amaro en la carretera Carballo-Malpica (en granito cataclástico en parte caolinizado por la falla de Beo) y la situada en los gabros de Barrañan.

Caolín

Existe caolín en distintos yacimientos graníticos asociados generalmente a fallas tardihercinicas de dirección ONO-ESE, de origen primario hidrotermal.

7.3. HIDROGEOLOGIA

La situación de la Hoja en el área con uno de los mayores índices de pluviosidad anual hace que el interés económico de la hidrogeología subterránea sea mínimo. Sus posibilidades son escasas debido a la baja permeabilidad de la litología. Las rocas metamórficas de la serie de Ordenes, básicas y ultrabásicas, no parecen presentar mantos productivos en profundidad, mientras que las granitoides es posible en algunos casos que presenten mantos cautivos profundos.

La red fluvial está prácticamente reducida a la del río Anllons que discurre de E a O.

8. RIESGO SÍSMICO

En referencia a la norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02) y según el mapa de peligrosidad sísmica incluido a continuación, el riesgo debido a posibles movimientos sísmicos no es significativo.

De acuerdo con el artículo 1.2.2 de la citada Norma, y según el uso al que se destina la obra, la construcción objeto de este proyecto se clasifica como de normal importancia. Según el artículo 1.2.3 referente a los criterios de aplicación de la Norma, ésta no es de obligatoria aplicación en construcciones cuando:

$a_b < 0,04g$

Por tanto, se puede concluir, a la vista del mapa a continuación, que no es necesario aplicar la norma sismorresistente, pues se trata de una obra normal situada en una zona de $a_b < 0,04g$

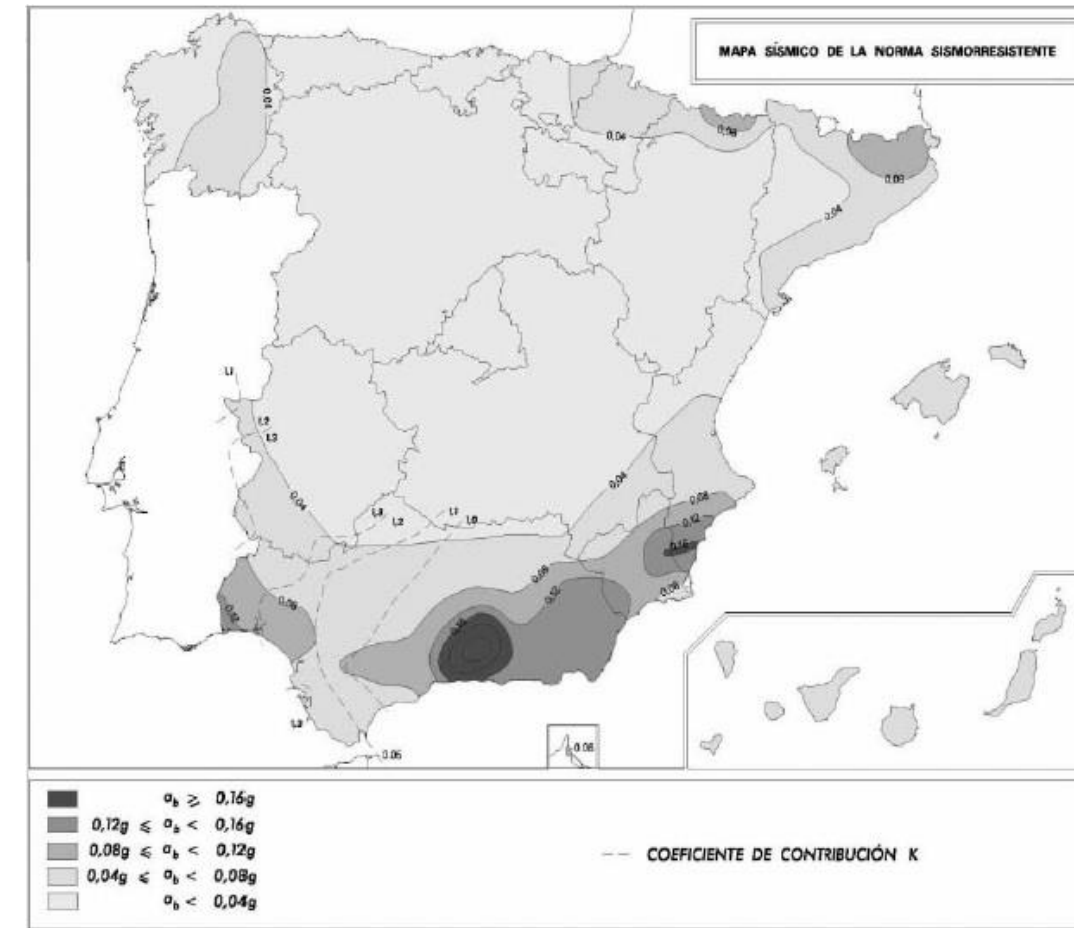


Figura 1.4 Mapa sísmico

ANEXO Nº 4: GEOTÉCNICO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. GEOTECNIA GENERAL 2

 2.1. CRITERIOS DE DIVISIÓN GEOTECNICA 2

 2.1.1. Características generales de las Áreas. 2

 2.2. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO 3

 2.2.1. Formaciones superficiales: 4

 2.2.2. Sustrato: 4

 2.2.3. Características litológicas 5

 2.3. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS 6

 2.4. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS 7

 2.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS 8

 2.6. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS 9

 2.6.1. Terrenos con condiciones constructivas desfavorables 9

 2.6.2. Terrenos con condiciones constructivas aceptables..... 9

 2.6.3. Terrenos con condiciones constructivas favorables 9

3. RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS Y ENSAYOS 10

 3.1. Calicatas 10

 3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO 11



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es realizar un análisis y reconocimiento de las condiciones del emplazamiento donde se ubicará la obra; necesario debido a que la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en su artículo 124.3 establece la obligatoriedad de realizar un estudio geotécnico en los proyectos de ejecución de infraestructuras portuarias en su artículo.

Se pretende determinar la naturaleza del substrato y la capacidad portante del terreno que se utilizará como cimentación. Dado que se trata de un proyecto académico, los resultados de los diferentes ensayos son ficticios al carecer de los medios, tanto económicos como materiales, para la obtención de resultados reales.

Para realizar el estudio nos hemos basado en:

- La información geológica y geotécnica de carácter general publicada por el Instituto Tecnológico y Geominero de España (I.T.G.E.).
- Información visual obtenida en el lugar del emplazamiento. Los factores que influyen en la geotecnia de la zona son las características físico-geográficas, el bosquejo geológico, las características generales de las áreas en que se divide, las formaciones superficiales y sustrato, las características geomorfológicas, las características hidrogeológicas y las características geotécnicas.

Para la obtención de los datos necesarios se realizan una serie de calicatas y sondeos que nos indicarán la estructura del suelo, así como también unos ensayos de campo y laboratorio para complementar esta información.

2. GEOTECNIA GENERAL

2.1. CRITERIOS DE DIVISIÓN GEOTECNICA

De la visión del mapa geológico y geotectónico de la Hoja, se deduce de forma indiscutible que toda ella entra a formar parte del macizo galaico, compuesto por rocas graníticas, granitizadas y metamórficas, con intrusiones aisladas de rocas básicas, eruptivas y filonianas.

Siguiendo las normas de la división taxonómica establecida para la separación y denominación geotécnica, se ve que toda la Hoja posee la misma homogeneidad geotectónica y define por consiguiente una única unidad de primer orden: Región I.

Para la delimitación de las Áreas, unidades de segundo orden, nos basamos en la homogeneidad macro geomorfológica.

El proceso seguido para realizar esta subdivisión se ha basado en el estudio de los diferentes tipos de rocas, así como en su resistencia a la erosión, y su distinto comportamiento ante los diferentes movimientos tectónicos que han actuado sobre ellos. Así, se observan dentro de la Hoja tres distintas formas de relieve:

- Formas de relieve "Llanas o ligeramente onduladas", que corresponden a depósitos de materiales sueltos (arenas, arcillas, limos y gravas) provenientes de la alteración y posterior arrastre de rocas que forman el zócalo cristalino. Se agrupan en las áreas designadas como Área I₁.

- Formas de relieve "Moderadas", que corresponde a materiales de tipo: micacita, serpentina, anfibolita, esquisto... con texturas muy pizarreñas, fracturación en lascas y fácilmente erosionables que se designan bajo la denominación de Área I₂.

- Formas de relieve "Acusadas", con superficies redondeadas pero vigorosas, sin apenas vegetación, difícilmente erosionables y a las que corresponden las rocas del tipo de los granitos, granodioritas, gabros, riolitas, pórfidos, pegmatitas y gneises. Se designan mediante la notación de Área I₃.

Dentro de las dos últimas Áreas se distingue un nuevo modelo "policíclico" de relieve que se caracteriza por un crecimiento en profundidad de la superficie de erosión de diferentes rocas. Las designamos, por ser muy localistas y reducidas, como I₂' e I₃', aparecen generalmente en los bordes de I₂ e I₃.

2.1.1. Características generales de las Áreas.

Área I₁

Se distribuye aisladamente por toda la superficie de la Hoja alcanzando su máximo desarrollo al E. de la misma (Ríos Sar, Ulla, Anllons, Valle del Dubra, alrededores de Vimianzo y Carballo). Al estar dicha zona de influencia alejada de la zona de proyecto, no profundizaremos en su estudio.

Área I₂

Se distribuye por la mitad oriental de la Hoja y siguiendo una dirección preferente N-S.

Está formada por rocas con textura orientada, fácilmente erosionables, disgregables en lascas, de colores marrones, rojizos y verdes oscuros. Se incluyen en ella los grupos litológicos de las micacitas, micaesquistas, esquistos, esquistos micáceos, serpentina, anfibolitas, así como aureolas de contacto metamórfico.

Su topografía, considerada en conjunto como moderada, alterna zonas con formas prácticamente llanas o algo alomadas con otras marcadamente abruptas y de fuertes desniveles.

Sus formaciones rocosas aparecen en general estratificadas. Dentro de la misma pueden aparecer deslizamientos a lo largo de planos de tectonización, al coincidir las pendientes topográficas y la aplicación de cargas.

Ordinariamente las rocas que afloran se consideran semipermeables si bien con una marcada tendencia a la impermeabilidad. El drenaje superficial está favorecido en parte por la impermeabilidad y por la topografía moderada, no siendo habitual encontrar en ella grandes zonas con problemas de saneamientos. La aparición de niveles acuíferos en ella es muy rara, estando, allí donde aparezcan, ligados a fenómenos tectónicos o a zonas de relleno.



El Area aparece siempre recubierta de manto vegetal importante, que adquiere su desarrollo más acusado en las vertientes N. de las montañas.

Normalmente las rocas consolidadas que se observan en ella poseen unas características mecánicas entre favorables y aceptables, descartando entonces problemas importantes.

El aprovechamiento de estos materiales como rocas industriales es muy escaso.

Con la excepción de los problemas relacionados con deslizamientos que pueden surgir puntualmente se considera con unas características geotécnicas de tipo medio, tanto si nos referimos a su capacidad de carga como a la magnitud de los asentamientos por aquella producidos.

Área I₂'

Su distribución no viene representada en el mapa, apareciendo aisladamente sobre la I₂.

Está compuesta por horizontes de escasa potencia (2 a 5m.), que reposan sobre las rocas sanas de I₂; su naturaleza es eminentemente arcillosa, incluyendo fracciones arenosas y cantos planos, de coloraciones rojizas y marrones.

En su morfología predominan las formas planas o ligeramente alomadas, muy sensibles a la erosión fluvial, allí donde su pendiente natural lo permita, o al encharcamiento allí donde predominan las llanuras.

Por lo general pueden aparecer en ella fenómenos de deslizamientos, tanto por condiciones naturales como al verse solicitados por fuerzas externas. Sus propiedades mecánicas son sensiblemente inferiores a I₂.

Área I₃

Se extiende prácticamente por toda la Hoja, pero predominantemente al W. y Se. de la misma. Se incluyen en ella los grupos litológicos de los granitos, granodioritas, gneises, gabros, riolitas, pórfidos, y pegmatitas, caracterizados por su textura orientada o granuda, su alta compacidad, su resistencia a la erosión, sus formas de disyunción en bolos, roturas paralelepípedicas y potencia muy elevada.

Presenta relieve muy acusado, con superficies redondeadas, vigorosas y sin apenas recubrimientos. Normalmente aparecen rodeados por pequeños taludes de materiales sueltos u ocasionalmente rocas aisladas de gran tamaño.

Los problemas morfológicos que se observan dentro de la misma están ligados a las elevadas pendientes y a la irregular morfología.

Sus materiales son impermeables o si raramente aparece permeabilidad es debido a su grado de tectonización. El drenaje superficial en toda el área estará muy favorecido por esta característica y las elevadas pendientes, no apareciendo nunca zonas con problemas de drenaje o encharcamiento. Por lo general se desecha la aparición de niveles acuíferos definidos, estando ligada la aparición de agua a la tectonización y fracturación.

Sus capacidades de carga son elevadas al tiempo que los asentamientos son inexistentes.

Área I₃'

Incluida en I₃, está formada por depósitos de potencia muy variable, que a veces pueden alcanzar hasta 10 o 20 m. eminentemente granulares (arenas y limos) con una matriz arcillosa, de colores normalmente claros o rosáceos y no excesivamente consistentes.

En su morfología predominan las mismas formas que en I₃ si bien en algunas zonas se moderan bastante.

Estos depósitos son por lo general muy sensibles a la acción del agua, que arrastra las fracciones finas y produce desmoronamientos, así mismo, se infiltra fácilmente en su interior, favoreciendo el avance de la erosión y el progresivo aumento de los mismos.

Sus características mecánicas son completamente distintas a I₃, pues se comportan como depósitos granulares, con una capacidad de carga del orden de 2 a 3 kg/cm² y asentamientos aproximados de 2,5 a 3,5 cm.

Su uso como roca industrial es amplio, en la construcción o como abrasivo.

2.2. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

Se agruparán los tipos de rocas encontradas en la Hoja según sus características litológicas y para cada grupo se detallarán sus condiciones físicas, mecánicas y resistentes ante erosión externa. Para facilitar la comprensión de las explicaciones, se adjunta el Mapa De Formaciones Superficiales y Sustrato de la zona. Se observan dos grandes unidades de clasificación:

- Formaciones superficiales: aquellos depósitos poco o nada coherentes, de espesor y extensión muy variables y depositados desde el Villafranquense hasta la actualidad.
- Sustrato: conjunto de rocas más o menos consolidadas, depositadas a lo largo del resto de la historia geológica.

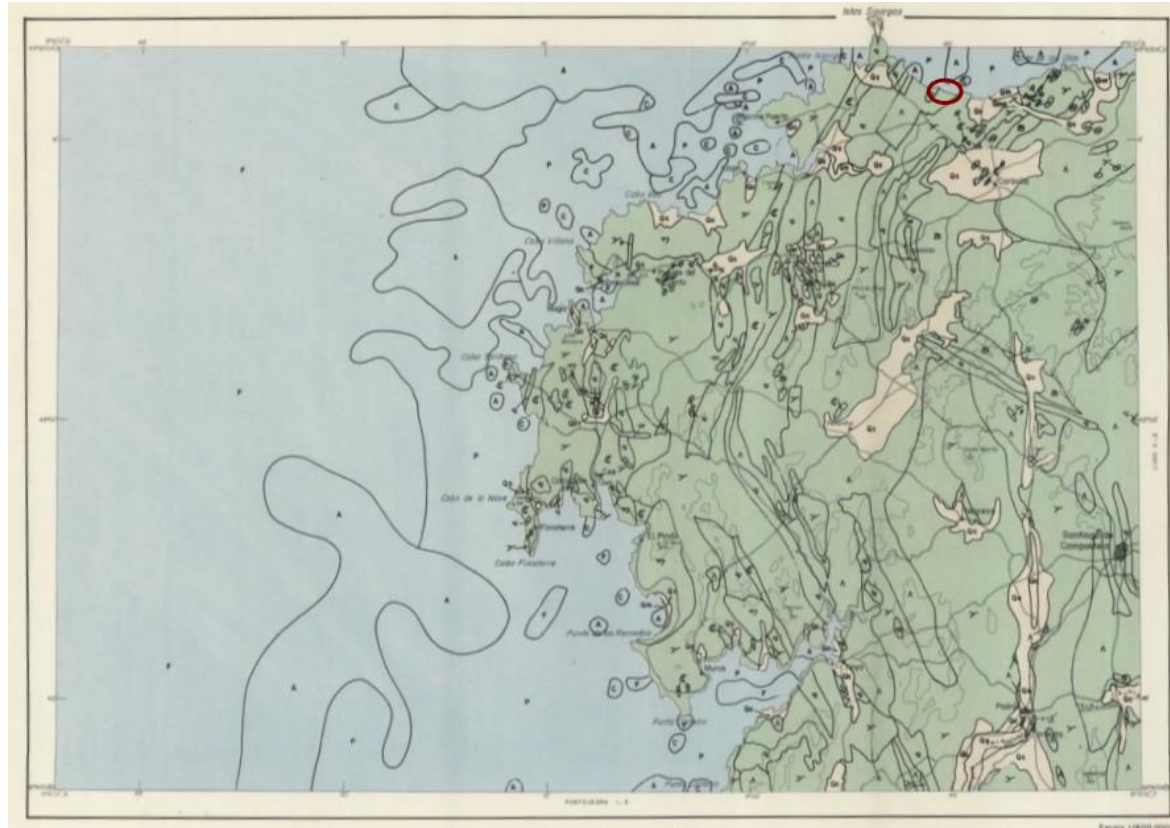


Figura 6.1. Mapa de formaciones superficiales y sustratos.

2.2.1. Formaciones superficiales:

- Arenas prácticamente sin finos (Qm): Corresponden a depósitos marinos de arenas silíceas con colores claros, muy limpias y apenas entremezcladas con fracciones limosas o arcillosas. Por lo general no suelen ser de gran amplitud, situándose en la costa NE y entre la parte de Caldestaca y la de Remedios.

- Arenas y arcillas normalmente recubiertas por agua (Qma): Corresponden a depósitos de tipo marismal, de muy reducida extensión y aparición ocasional. Están formados por terrenos en los que predominan las arcillas. Aparecen en los alrededores de Rebordelos y ciertas zonas del río Ulla y Sar.

- Mezcla de arenas, arcillas, finos y gravas, depósitos ligados a cauces fluviales actuales (Qa): Tienen un desarrollo bastante reducido, observándose únicamente sobre el Anllons, Dubra y Ulla, de forma intermitente. Solo las arenas del Ulla y las gravas del Dubra son aprovechadas industrialmente para construcción.

- Arenas con pocos finos y abundantes laminas de mica. Depósitos de alteración de rocas sin desplazamiento posterior (Qe): Todos aquellos depósitos provenientes de la alternancia de rocas ácidas o esquistosas y que se mantienen o bien han sufrido pequeños desplazamientos.

Por lo general predomina en ellas las fracciones arenosas, lamosas o micáceas que por falta de arrastre y lavado de finos, suelen encontrarse sin mezcla de arcillas o limos.

En la Hoja aparecen intermitentemente recubriendo casi todas las zonas deprimidas.

Su utilización para uso industrial es generalmente reducida, aprovechándose únicamente aquellos depósitos que tienen una extensión y potencia apreciable, cosa que difícilmente ocurre.

- Arenas con arcillas, finos y abundantes laminas de mica. Depósitos de alteración de rocas con posterior desplazamiento (Qc): Son estos los que aparecen con mayor frecuencia a lo largo y ancho de la Hoja. Se originan por la alteración, y posterior arrastre de la parte alterada, de todos los tipos de rocas existentes. Es por ello que suele observarse una cierta ordenación granulométrica en los materiales.

Si bien estos depósitos tapizan casi todos los terrenos, su potencia es muy reducida y su posibilidad de aprovechamiento muy escasa.

2.2.2. Sustrato:

- Micacita, esquistos y micaesquistos (A): Estas formaciones, situadas en el centro y E. de la Hoja se caracterizan por tonalidades rojizas, amarillentas o marrones, gran pizarrosidad y alteración de su parte superficial.

Por lo general aparecen muy fracturadas a través o normal a planos de esquistosidad y atravesadas por abundantes filones de cuarzo. También son materiales fácilmente erosionables y muy sensibles a la escorrentía de aguas superficiales.

Cuando se encuentran en contacto con formaciones graníticas aparecen requemadas, trituradas o incluso recrystalizadas, adquiriendo entonces mayor consistencia.

- Serpentinitas y peridotitas (S): Únicamente se localizan cerca de Agualada, al SW. De Carballo, de colores verdes y grisáceos, compactas y con cierta pizarrosidad. Por lo general se observan en ellas zonas de resalte, ligadas a filones de cuarzo.

Se disgregan en lascas de tamaño medio o bloques pequeños, paralelepípedicos y con bordes astillados; normalmente su resistencia a la erosión es baja y su utilidad escasa.

- Granitos (Y): Se incluyen bajo esta acepción el conjunto de rocas ácidas de la familia de los granitos, sin entrar en detalle de su composición petrográfica, estructural o genética.

- Granitos (P Y): Se incluyen bajo esta acepción el conjunto de rocas ácidas de la familia de los granitos, sin entrar en detalle de su composición petrográfica, estructural o genética.

Son rocas muy resistentes a la erosión, con formas redondeadas, no recubiertas y escasamente alteradas, a menudo rodeadas de esquistos muy triturados.

Se distribuyen por toda la Hoja pero predominantemente en el W. y SW.



Toda la gama de los granitos tiene por lo general utilización industrial en construcción y obras públicas.

- Granodioritas (η): Se distribuyen por la costa W. de la Hoja.

Se caracterizan por sus formas redondeadas, colores rosáceos-verdosos y resistencia a la erosión. Por lo general son muy sensibles a los fenómenos de alteración, dando superficies rugosas y grandes depósitos granulares.

Por lo general el aprovechamiento industrial de estos materiales está muy extendido.

- Gneises (ζ): Se distribuyen en una franja longitudinal que se extiende desde el cabo de Malpica hasta la ría de Arousa, continuando luego hacia el S.

Sobre el terreno, aparecen bajo dos formas distintas, bien con biotita y textura glandular, bien en forma de gneises muy orientados. Los primeros son bastante resistentes a la erosión, muy compactos y dan forma de rotura paralelepípedicas; los segundos, presentan abundantes planos de tectonización lo que los hace más sensibles a la erosión y a su alteración superficial, dando por lo general superficies de escaso resalte.

De estos tipos de gneises los primeros tienen gran aplicación en la industria de la construcción, no así los segundos.

- Gabros (θ): Aparecen al NE. de la Hoja y al S. de Carballo, siendo rocas masivas de color verde oscuro y textura granuda.

Por lo general muy duros y resistentes a la erosión, son muy utilizados como rocas ornamentales o en la construcción.

- Anfibolitas y piroxenitas (δ): Aparecen circundando a las rocas anteriores y muestran abundantes filones de rocas ácidas. Presentan textura orientada y dan colores verdes y rojizos sobre el terreno.

Por lo general son fácilmente erosionables, estando la primera capa alterada en arcillas, normalmente muy plásticas.

- Esquistos (ξ): Aparecen en grandes afloramientos en el extremo NW. de la Hoja, en el valle de Vimianzo.

Presenta formas suaves, con abundantes desniveles, colores grises, gran pizarrosidad y escasa resistencia a la erosión.

Por lo general en los bordes en contacto con la formación granítica se encuentran muy tectonizados observándose colores más vivos y abundantes filones de cuarzo, así como extensas zonas en las que se mezclan productos de alteración de ambas rocas.

Su aprovechamiento como roca industrial es escaso.

- Riolitas y porfidos (ρ/π): Se distribuyen aisladamente por el W. de la Hoja, apareciendo en forma de diques de colores muy vivos, fracturados y dando a menudo resaltes sobre el terreno.

Normalmente suelen tener abundantes mineralizaciones, si bien su uso como roca industrial es escaso.

- Pegmatitas (ν_p): Aparecen en forma de filones en casi todas las rocas descritas anteriormente.

Dan formas de resaltes sobre el terreno, presentan grandes cristales y en algún caso (micas) pueden tener aprovechamiento industrial.

2.2.3. Características litológicas

Área I₁

Está formada por depósitos de litología muy variada, en los que predomina la fracción granular.

A excepción de las zonas de Padron, Carballo, Vimianzo, Negreira y alguna muy próxima a los cauces de ríos, en las cuales, la primera capa es eminentemente arcillo-limosa de color oscuro y con alto contenido en materia orgánica, el resto es arenosa muy mezclada con arcilla y finos. La aparición de gravas no es frecuente en esta zona.

Área I₂

Está formada por micacitas, micaesquistos, esquistos, serpentinas y anfibolitas, de colores vivos y normalmente alteradas y trituradas. Todas ellas son fácilmente erosionables disgregándose en lascas.

Área I₂'

Está formada por productos de alteración de las rocas de I₂. Por lo general la forman depósitos arcillo-limosos, con alta proporción de arenas y lascas (micas, esquistos...) de colores marrones o rojizos y sin estructura visible. Sus depósitos, de potencia reducida, pueden sin embargo tener una extensión apreciable.

Se usan en la fabricación de productos cerámicos para la construcción, sobre todo al N. de la Hoja.

Área I₃

Está formada por granitos, granodioritas, gneises y gabros en gran abundancia, a las que acompañan riolitas, pórfidos y pegmatitas en menor proporción.

Por lo general son todas muy resistentes a la erosión, por lo que aparecen con formas lisas o redondeadas, no recubiertas por depósitos de alteración y con colores grises o verdosos. Prácticamente todas ellas tienen aprovechamiento industrial como material de construcción.

Área I₃'

Formada por los productos de alteración de las rocas anteriores.



Por lo general la forman depósitos granulares con una cierta proporción de finos y fracciones lajosas (micas) de colores claros y potencias muy variables (en ocasiones hasta 10m.). Normalmente esta potencia se da en alteración de granodiorita. Se usan como material de construcción y como abrasivo.

2.3. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

Este apartado analizará los principales rasgos morfológicos, viendo qué repercusión tienen sobre las condiciones constructivas de los terrenos, bien por causas puramente naturales, bien al trastocar su equilibrio mediante la acción directa del hombre.

Área I₁

Se considera toda ella prácticamente llana con pendientes de entre el 0 y el 3%. Por lo general aparece en forma de retazos aislados de muy reducida extensión, ocupando los fondos de los valles. Posee en principio un grado de estabilidad natural aceptable, si bien se aleja de nuestra zona de influencia y por ello no profundizaremos más.

Área I₂

Es de morfología muy variada, desde prácticamente llana, con pendientes inferiores al 3%, hasta abrupta, llegando a pendientes del 15%.

Presenta toda ella una marcada pizarrosidad, apareciendo aisladamente zonas de fallas o de fracturas (SW. de Carballo y W. de Portomouro y Rial).

Los fenómenos exógenos más importantes estarán ligados a deslizamientos a favor de las direcciones de tectonización de los materiales. Se han indicado sobre el mapa aquellas zonas en que pueden aparecer estos fenómenos, al juntarse las direcciones de cargas aplicadas, de tectonización y las pendientes topográficas.

El área en principio tiene un grado de estabilidad natural aceptable, que puede pasar a desfavorable debido a los factores anteriormente mencionados.

Área I₂'

Dentro de la I₂, normalmente su morfología es moderada, acercándose a formas llanas y onduladas; su pizarrosidad se ha perdido casi por completo, apareciendo recubrimientos mas o menos potentes y con una tendencia natural al deslizamiento (por la presencia de arcillas, fracciones lajosas y micaceas), su potencia no suele rebasar casi nunca los 3 o 4 m.

Su grado de estabilidad natural oscila entre aceptable y desfavorable dependiendo de la potencia y el grado de alteración, pudiendo llegar en ciertas zonas, bajo la acción del hombre, a ser muy desfavorable.

Área I₃

Su morfología es en general muy abrupta, con pendientes que oscilan entre el 15 y el 30%. Presenta normalmente formas lisas, sin recubrimientos, y con pequeñas acumulaciones de rocas sueltas redondeadas y paralelepípedicas.

Está toda ella muy tectonizada, dando zonas en las que las fallas y las elevadas pendientes producen un continuo deslizamiento del terreno (entre Argalo y Boa).

Los principales problemas geomorfológicos están directamente ligados a la irregular morfología y las elevadas pendientes. Aun así, el área posee un grado de estabilidad natural favorables que únicamente en zonas muy tectonizadas se convierte en desfavorable.

Area I₃'

Dentro de I₃, corresponde a zonas en las que los fenómenos de alteración han afectado en mayor o menor grado las condiciones de la roca de la que provienen.

Posee una morfología algo más moderada, aunque manteniéndose alrededor de pendientes topográficas del 10%. Su potencia es muy variable yendo desde menos de 1m. hasta los 8 o incluso 10 m. apareciendo rodeada de depósitos granulares y acumulaciones de rocas sueltas de pequeño tamaño. Dentro de ella aparecen problemas de desmoronamiento, por el lavado y arrastre de finos que sirven como cemento de unión.

Posee un grado de estabilidad natural favorable que puede pasar a aceptable al verse sometida a la acción del hombre o a condiciones climáticas adversas.

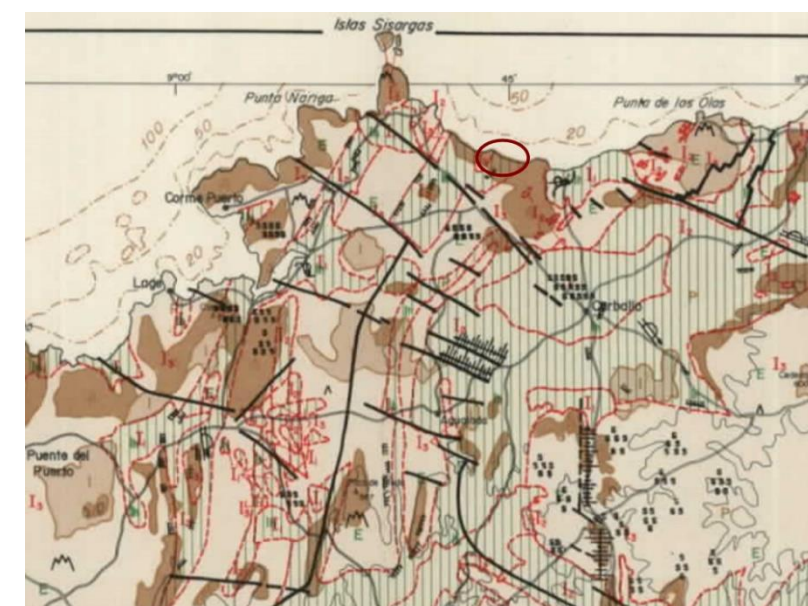


Figura 6.2. Mapa de características geomorfológicas.



2.4. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS

Este apartado analizará las características hidrológicas que afectan de manera más o menos directa a las condiciones constructivas de los terrenos.

El análisis se basará en la distinta permeabilidad de los materiales, así como en sus condiciones de drenaje y en los problemas que, de la conjunción de ambos aspectos, pueden aparecer, y se completará con un mapa y una ficha en la que se indican las características hidrológicas más interesantes de cada unidad de clasificación de segundo orden.

Área I₁

Dadas sus características litológicas se considera toda ella en general como semipermeable. Esto unido a su morfología llana y al hecho de rodear normalmente las redes naturales de drenaje, da como resultado una red de escorrentía poco marcada que favorece la ocupación temporal de ciertas zonas por el agua.

El área se considera en general como drenada en superficie, con agua a escasa profundidad, oscilando sus condiciones hidrológicas, desde el punto de vista constructivo, entre deficientes y aceptables.

Área I₂

Los materiales que la forman también se consideran semipermeables, aunque con tendencia a una mayor impermeabilidad.

Generalmente no aparecen en ella niveles acuíferos definidos y extensos, estando ligada la presencia de agua a fenómenos de fracturación.

El área se considera en general como drenada en superficie, sin agua en profundidad y con unas condiciones hidrológicas bajo el punto de vista constructivo que oscilan entre deficientes y aceptables. Solo aparecerán zonas inundadas en aquellas zonas en las que la topografía se allana.

Área I₂'

Sus características hidrológicas son sensiblemente inferiores a las de I₂, dentro de la cual se emplaza.

Normalmente los terrenos que la forman son impermeables y sus condiciones de drenaje superficial por escorrentía, muy deficientes, por lo que aparecen zonas de encharcamiento. A su vez, a causa del carácter suelto de los terrenos y a la gran predisposición para la imbibición de agua, pueden aparecer pequeños deslizamientos.

Es un área considerada como deficientemente drenada y con condiciones hidrológicas bajo el punto de vista constructivo, también deficientes.

Área I₃

Los materiales que la forman se consideran, en pequeño impermeables y en grande con cierta permeabilidad, favorecida por un grado alto de tectonización.

Las condiciones de drenaje superficial están muy favorecidas por las elevadas pendientes y la impermeabilidad de los materiales, no apareciendo nunca zonas inundadas. Tampoco se observan niveles acuíferos definidos, apareciendo agua únicamente ligada a fenómenos de fracturación y tectonización.

El área se considera en general como bien drenada en superficie, con unas condiciones hidrológicas para la construcción entre aceptables y favorables.

Área I₃'

Sus condiciones hidrológicas son ligeramente distintas a las de la roca de la que provienen. En principio sus materiales son permeables y sus condiciones de drenaje favorables tanto por escorrentía superficial como por percolación natural.

No obstante, la acción prolongada del agua sobre los mismos, produce un lavado de la fracción fina que sirve como cemento de unión, dando lugar a desmoronamientos.

Es un área en general bien drenada y sus condiciones hidrológicas desde el punto de vista constructivo se consideran favorables.

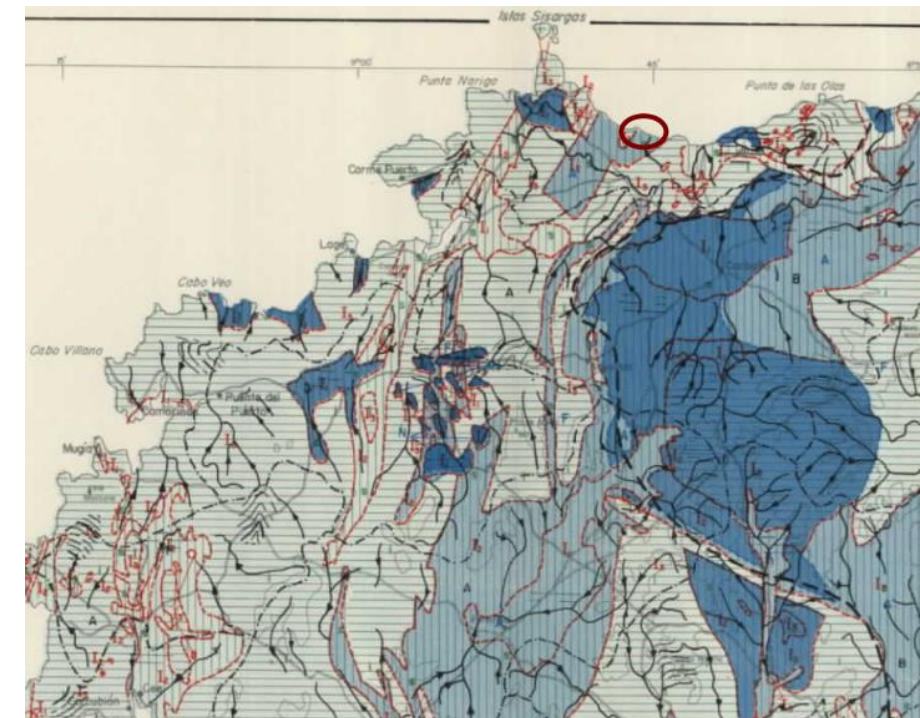


Figura 6.3. Mapa de características hidrológicas.



2.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

En este apartado se analizarán las principales características geotécnicas, entendiendo bajo esta acepción todas aquellas que estén implicadas con la mecánica del suelo y su posterior comportamiento al verse solicitado por la actividad técnica del hombre.

Este análisis se centrará de modo especial en los aspectos de capacidad de carga y posibles asentamientos, indicando también todos aquellos factores que de forma directa o indirecta influyen sobre su óptima utilización como base de sustentación de edificaciones urbanas o industriales; se completará con un mapa y una ficha resumen en la que se incluirán las características geotécnicas propiamente dichas de cada unidad de clasificación de segundo orden.

Área I₁

En general, sus terrenos admitirán cargas de magnitud media, que en algunas zonas puede ser baja o muy baja, existiendo posibilidad de asentos y pequeños deslizamientos, donde la litología sea eminentemente arcillosa o bien exista abundancia de micas.

Por lo general la capa superficial debe ser eliminada en casi todas las zonas, pues su contenido en materia orgánica es muy alto, hasta el 5% en algunos casos.

Las condiciones constructivas en esta área van desde desfavorables a muy desfavorables.

Área I₂

Los terrenos que la forman tienen por lo general una capacidad de carga alta, no existiendo posibilidad de asentos de ningún tipo, aunque si es posible la existencia de deslizamientos.

Por ello las condiciones constructivas son entre favorables y aceptables, por verse afectadas a veces por condiciones hidrológicas y geomorfológicas adversas.

Área I₂'

De capacidad de carga entre alta y media, existe la posibilidad de aparición de asentos allí donde su potencia sea apreciable, cosa que ocurre difícilmente; la posibilidad sin embargo de deslizamientos es mas factible debido a su carácter plástico y la elevada proporción de mica que poseen.

Las condiciones constructivas del área suelen ser aceptables, pues la capa de alteración no suele rebasar los 3m. y gana en consistencia con la profundidad; además su extensión territorial no suele ser muy grande.

Área I₃

Posee una capacidad de carga muy alta e inexistencia de asentos.

Sus condiciones constructivas son entre aceptables y desfavorables debido a la acusada morfología existente.

Área I₃'

Los terrenos que la forman poseen en general una capacidad de carga que oscila entre media y alta e inexistencia de asentos.

Debido a la existencia de fracciones micáceas si que pueden aparecer pequeños deslizamientos y desmoronamientos. Puede considerarse con unas condiciones constructivas aceptables.

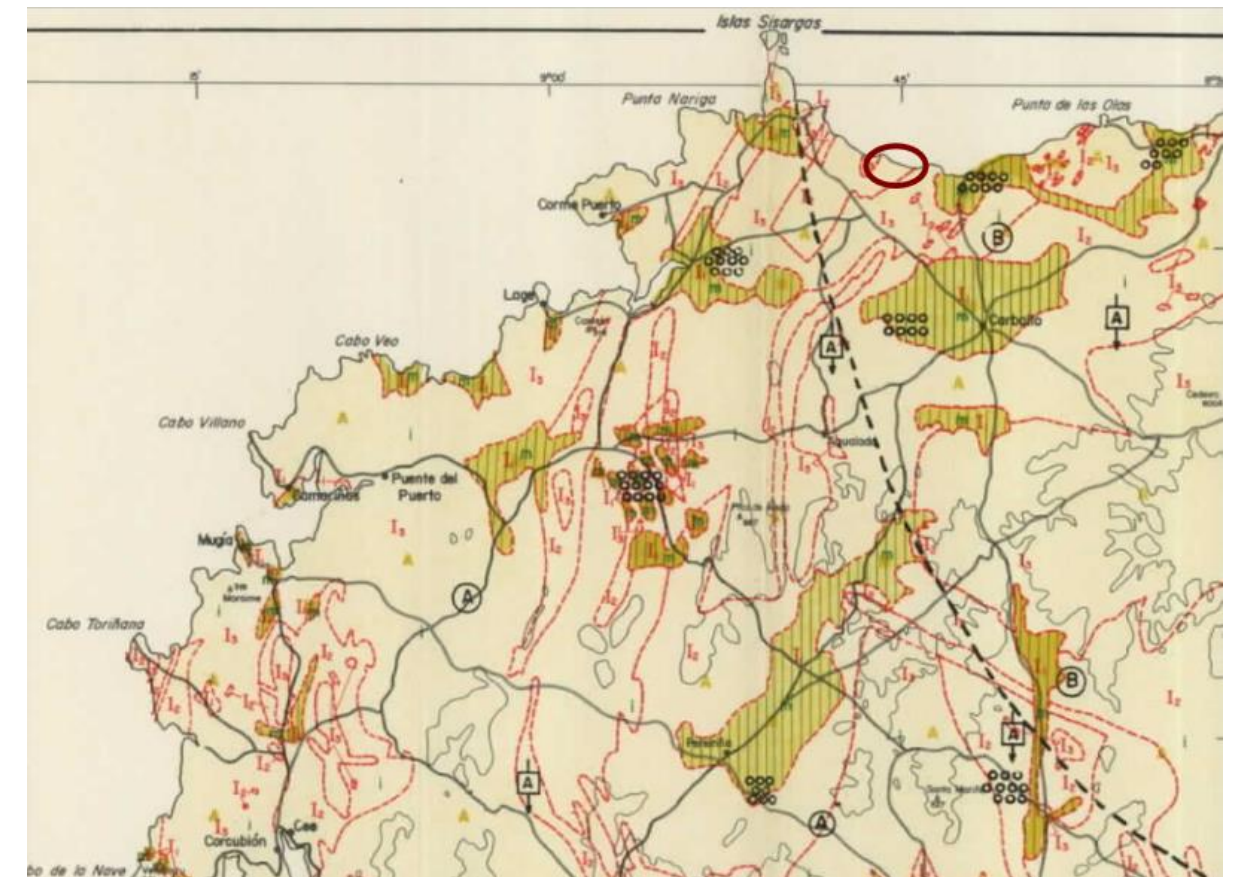


Figura 6.4. Mapa de características geotécnicas.

2.6. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS

Estas condiciones se presentarán de forma cualitativa indicando asimismo los tipos de problemas que pueden aparecer con más frecuencia y los aspectos que han sido determinantes a la evaluación.

En síntesis, las condiciones constructivas de los terrenos existentes en la Hoja se han englobado dentro de las acepciones: Desfavorables, Aceptables y Favorables.

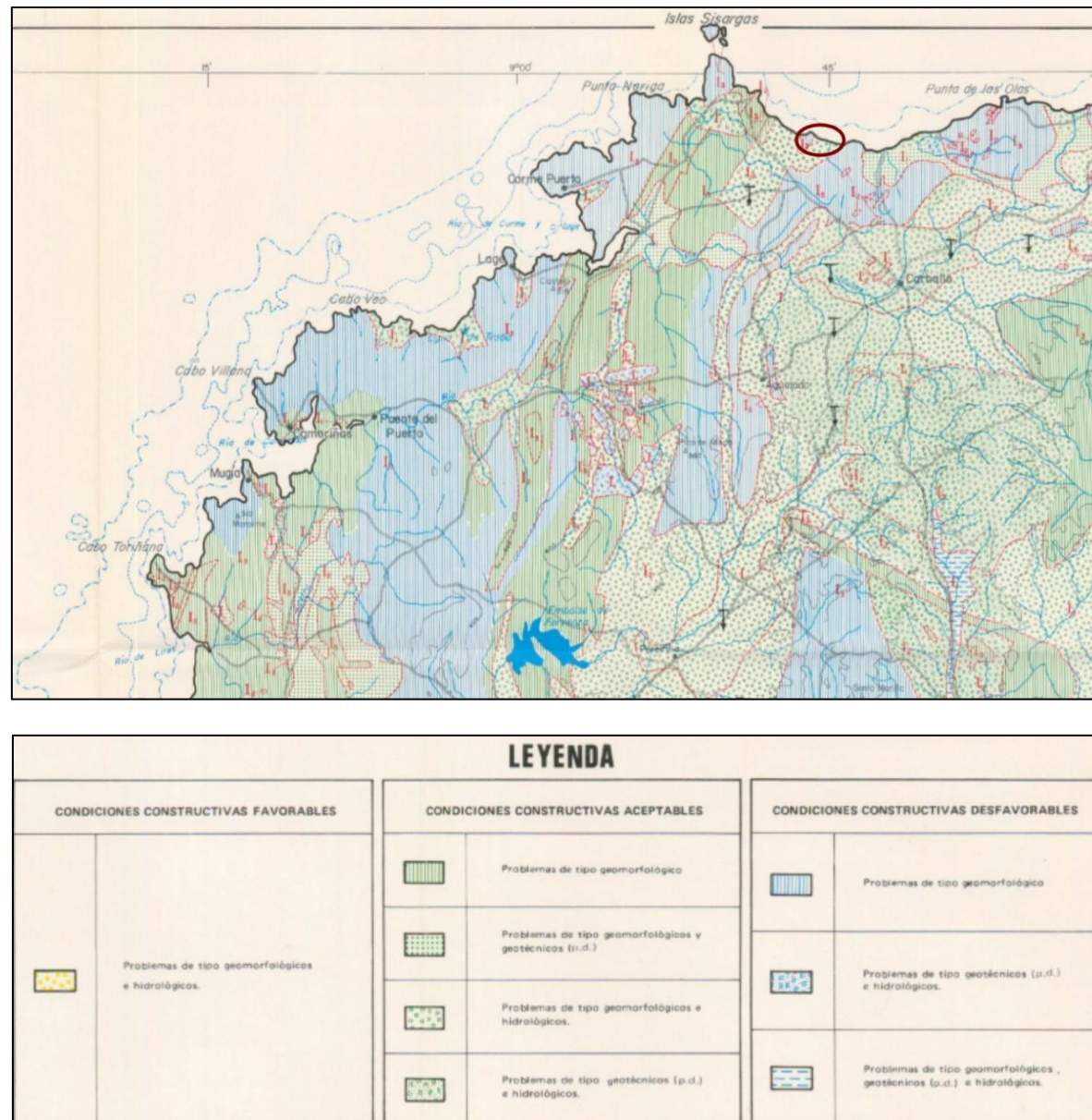


Figura 6.5. Mapa geotécnico general, detalle, Escala 1:200000

2.6.1. Terrenos con condiciones constructivas desfavorables

- *Problemas de tipo geomorfológico*: El carácter de desfavorabilidad constructiva está ligado a una morfología abrupta, con pendientes que superan el 15% y desniveles continuados; estos factores han sido los que mas han influido en su clasificación, pues el resto de características, hidrológicas y geotécnicas son favorables (drenaje superficial muy activo, capacidad de carga entre alta y muy alta e inexistencia de asientos).

Dentro de estas zonas, normalmente estables bajo condiciones naturales y bajo la acción del hombre, hay subzonas (entre Noya y Boa y en los alrededores de Monte Gesteiros) con marcada inestabilidad, deslizamientos y corrimientos en potencia, aunque no parecen afectar a nuestra zona de influencia.

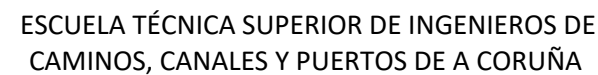
Las zonas que pueden verse afectadas por esta clasificación y que rodean nuestra zona de influencia se extienden desde el extremo NE. sobre Carballo hasta los montes de Santa Barbara.

2.6.2. Terrenos con condiciones constructivas aceptables

- *Problemas de tipo geomorfológico e hidrologico*: En la zona al W. de Carballo y S. de Malpica el carácter de aceptabilidad constructiva viene condicionado por su morfología ligeramente alomada y la posible aparición de fenómenos de deslizamientos, al incidir sobre la roca, la carga en la misma dirección que las superficies de tectonización y a favor de las pendientes naturales. Asimismo, influyen en la datación su drenaje deficiente, así como la posibilidad de aparición de rocas en descomposición, arcillas plásticas y muy saturadas que tenderán a presentar problemas de baja capacidad de carga y posibilidad de aparición de asientos de magnitud elevada.

2.6.3. Terrenos con condiciones constructivas favorables

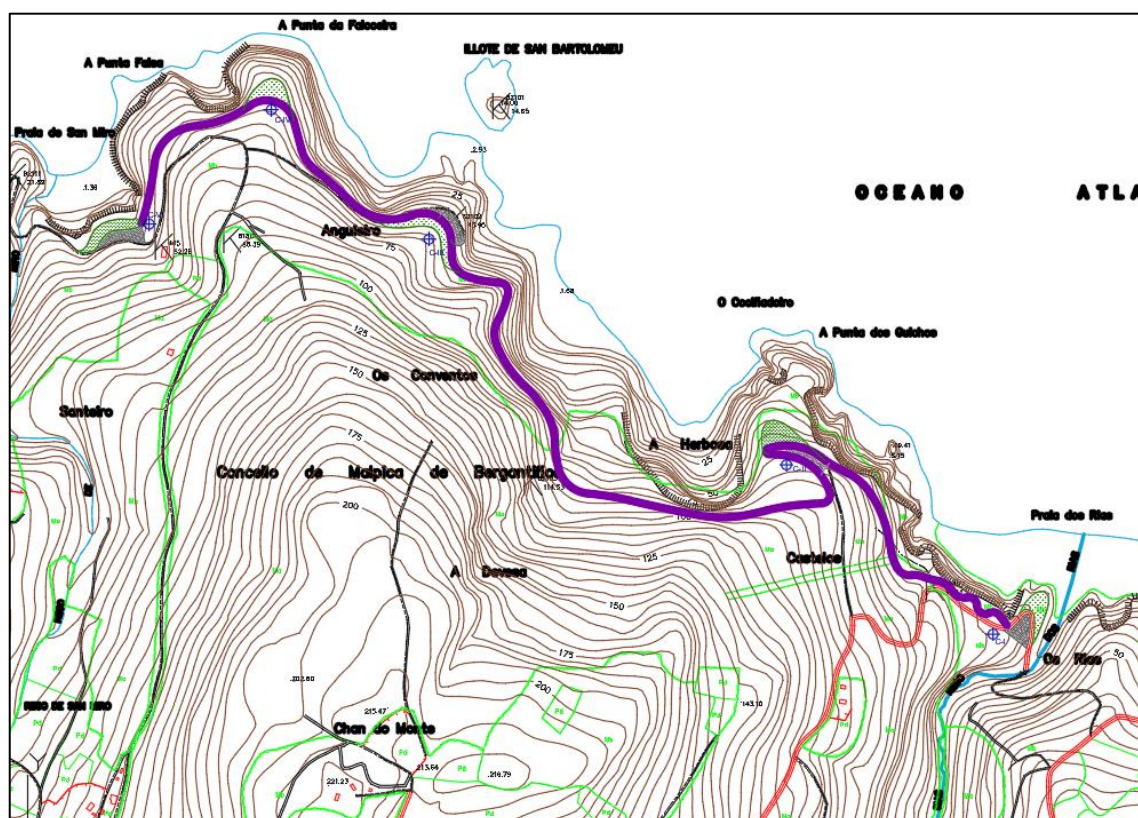
- *Problemas de tipo geomorfológico, hidrologico y geotécnicos(p.d.)*: Dado que son zonas que se extienden en los alrededores del río Sar y Ulla y en los contornos de Noya y Negreira y que, aunque compaginan el conjunto de aspectos analizados de forma armónica, se encuentran alejados de la zona de influencia del presente proyecto, no se van a comentar en mayor profundidad.



3.1. Calicatas


Las coordenadas de las calicatas son las siguientes:

COORDENADAS UTM CALICATAS		
Referencia	x (m)	y (m)
C-1	520604.932	4793564.825
C-2	520239.2734	4793864.368
C-3	519606.726	4794263.450
C-4	519327.676	4794492.369
C-5	519111.326	4794290.120



CALICATA C-I			
Fecha	23/08/2019	Maquinaria	Retroexcavadora mixta
Escala	Profundidad	Descripción del material	Observaciones
1	0.30	Tierra vegetal	No se ha alcanzado el Nivel Freático
	0.80	Jabre	
	2	2.00	
2.50		Granito II	
Fin de la calicata			

CALICATA C-II			
Fecha	23/08/2019	Maquinaria	Retroexcavadora mixta
Escala	Profundidad	Descripción del material	Observaciones
1	0.30	Tierra vegetal	No se ha alcanzado el Nivel Freático
	0.85	Jabre	
	1.75	Esquisto meteorizado (Grado III)	
2		Fin de la calicata	

CALICATA C-III			
Fecha	23/08/2019	Maquinaria	Retroexcavadora mixta
Escala	Profundidad	Descripción del material	Observaciones
	0.10	<div>Arena fina-vegetación</div>	<div>No se ha alcanzado el Nivel Freático</div>
		Esquisto moderadamente meteorizado (Grado III)	
	1.45		
Fin de la calicata			



CALICATA C-IV			
Fecha	23/08/2019	Maquinaria	Retroexcavadora mixta
Escala	Profundidad	Descripción del material	Observaciones
1	0.30	Tierra vegetal	No se ha alcanzado el Nivel Freático
	0.90	Jabre	
2	1.55	Granodiorita Meteorizada(Grado V-VI)	
	1.80	Granodiorita Meteorizada(Grado III-IV)	
		Granito II	
Fin de la calicata			

CALICATA C-V			
Fecha	23/08/2019	Maquinaria	Retroexcavadora mixta
Escala	Profundidad	Descripción del material	Observaciones
1	0.30	Tierra vegetal	No se ha alcanzado el Nivel Freático
	0.80	Jabre	
		Granodiorita meteorizada	
2	2.00	Granito II	
	2.15		
Fin de la calicata			

REF	Profundidad (m)	MO %	Granulometría			Proctor normal d (g/cm3)	Humedad natural %w
			% grava	% arena	% finos		
C-I	0,00 - 0,30	0.1	0	75	25	1.92	14.2
	0.30-0.80	0.3	12	84	4		
	0.80-2	0.5	33	66	1		
C-II	0,00-0,30	50	0	70	30	1.95	15
	0,30-0,85	0.1	0	78	22		
	0,85-1,75	0.3	13	84	3		
	1,75	0.5	34	65	1		
C-III	0,00-0,10	50	0	70	30	-	15.6
	0,10-1,45	0.1	0	80	20		
	1,45	0.3	15	82	3		
C-IV	0,00-0,30	50	0	70	30	1.85	15.6
	0,30-0,90	0.1	0	81	19		
	0,90-1,55	0.3	25	74	1		
	1,55-1,80	0.5	36	63	1		
	2.00	0.6	40	58	2		
C-V	0,00-0,30	0	0	78	22	1.86	15.8
	0,30-0,80	0.1	0	84	16		
	0,80-2	0.4	21	77	2		
	2.00	0.5	42	57	1		

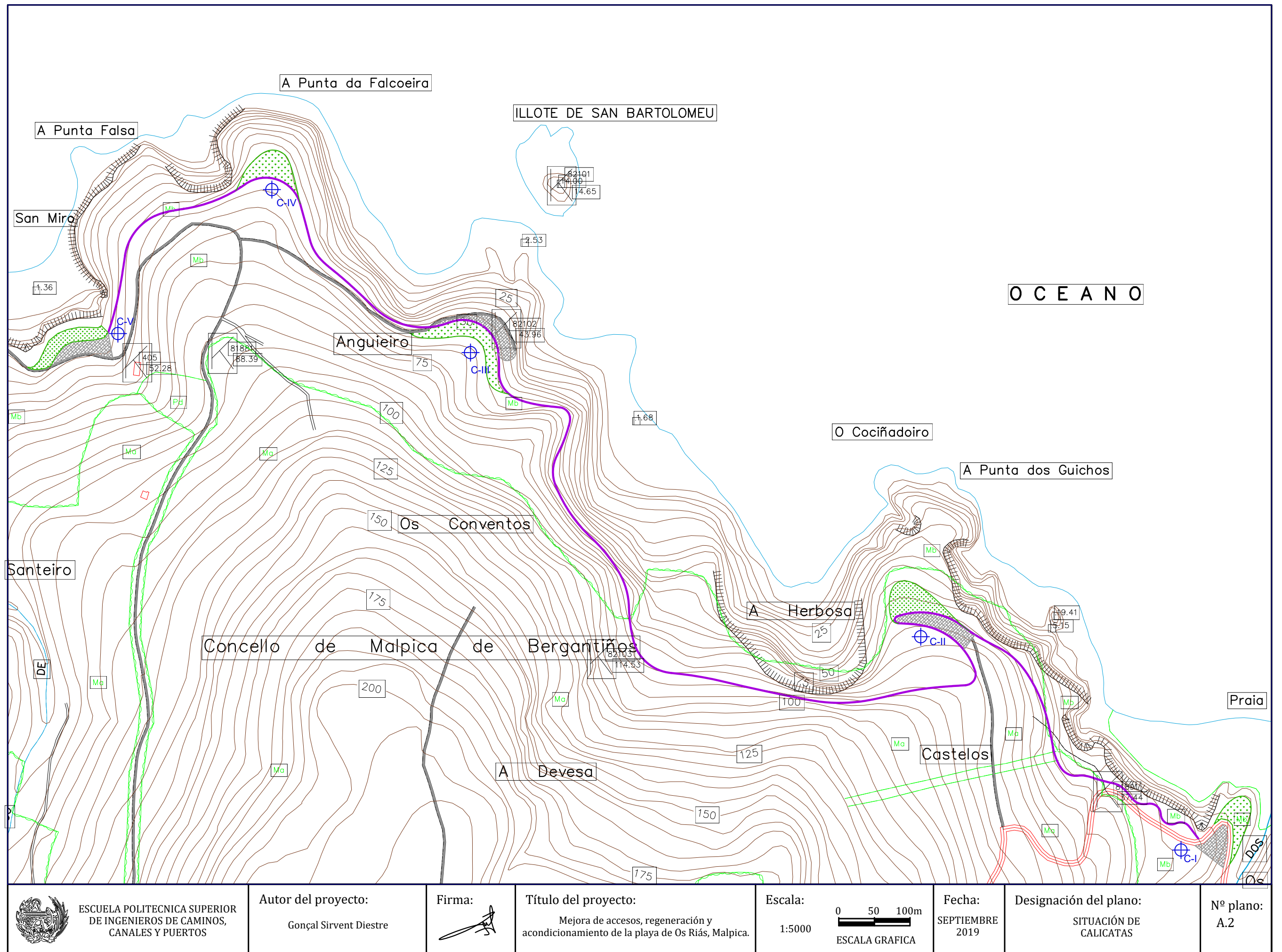
3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

A las muestras recogidas en campo se le han realizado los siguientes ensayos de laboratorio, encaminados a la identificación de los materiales:

- Ensayos de identificación y estado:
 - Análisis granulométrico por tamizado
 - Contenido de humedad
 - Contenido en materia orgánica
 - Contenido de la densidad seca
- Ensayo de resistencia:
 - Compresión simple

Las muestras son porciones representativas del terreno que conservan alguna o la totalidad de las propiedades del mismo. En este caso se trata de muestras tomadas con un tomamuestras en el fondo de las calicatas por lo que son muestras inalteradas y adecuadas por lo tanto para la determinación de las propiedades geotécnicas.

Los resultados de dichos ensayos han sido:



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Autor del proyecto:

Gonçal Sirvent Diestre

Firma:

Título del proyecto:

Mejora de accesos, regeneración y
acondicionamiento de la playa de Os Riás, Malpica.

Escala:

1:5000

0 50 100m
ESCALA GRÁFICA

Fecha:

SEPTIEMBRE
2019

Designación del plano:

SITUACIÓN DE
CALICATAS

Nº plano:

A.2

ANEXO Nº 5: CLIMA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. DINÁMICA METEREOLÓGICA GENERAL 2

3. DATOS CLIMÁTICOS LOCALES 3

 3.1. TEMPERATURA 4

 3.2. PRECIPITACIÓN 4

 3.3. HUMEDAD 5

 3.4. PRESIÓN 6

 3.5. VIENTO..... 6

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto el estudio de las condiciones climáticas de la zona de proyecto. Éstas intervienen de manera significativa en el ritmo de trabajo de toda obra de ingeniería dado que puede haber ciertos trabajos que sean imposibles de realizar por razones de seguridad bajo condiciones de temporal.

El clima se puede definir como el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan una región, deducido principalmente por el estado medio de la atmósfera, determinado a lo largo de un período de tiempo de varias décadas (al menos de tres).

Los principales elementos constituyentes del clima son:

- La radiación solar, que incide de forma fundamental en la temperatura, de la que se tiene en cuenta la máxima, la mínima y la temperatura media, así como la amplitud u oscilación térmica en distintos períodos de tiempo.
- La precipitación, de la que se registra su cantidad, naturaleza, persistencia e intensidad y su distribución estacional.
- Los vientos, cuyas características se ven notablemente influenciadas por las oscilaciones térmicas.

Son factores determinantes del clima:

- La latitud, que condiciona el efecto de la radiación solar.
- La altitud, que incide en la presión y la temperatura.
- La distribución entre tierras y mares, que ejerce una acción modificadora o moderadora de los restantes factores.

2. DINÁMICA METEOROLÓGICA GENERAL

El conjunto de la Comunidad Autónoma de Galicia posee un clima lluvioso, ya que toda ella recibe la influencia de los vientos dominantes del Oeste que traen masas de aire húmedas ya sean estas polares o tropicales. No obstante, la frecuencia y distribución de las lluvias no es la misma en toda la región. En el Norte tenemos un clima marítimo de la costa Oeste de los continentes, mientras que en el Sur existe un clima que sin dejar de ser marítimo tiene tendencia al clima mediterráneo. Los centros de acción que definen el clima gallego son el frente polar y el anticiclón de las Azores.



Figura 4.1. Mapa áreas climáticas de Galicia

Por su posición, Galicia tiene un clima de temperaturas suaves, con una amplitud térmica reducida (entre 8 y 15 °C) y unas precipitaciones abundantes, casi siempre por encima de los 800 mm y cuyo máximo se alcanza en invierno y el mínimo en verano. En verano puede haber uno o dos meses de aridez, lo que nos habla de la cercanía del clima mediterráneo. Las medias de las temperaturas mínimas se dan en invierno y están entre los 7 °C de las zonas más frías y los 13 °C, mientras que la media de las máximas está entre los 15 °C y los 24 °C de las zonas más cálidas en verano. No obstante, existen grandes diferencias de temperaturas a causa del efecto de las montañas sobre las temperaturas. En las sierras prelitorales que superan los 1000 metros y el macizo galaico-leonés las temperaturas son frías en invierno y frescas en verano. Incluso hay uno o dos meses de heladas seguras y de precipitaciones en forma de nieve.

Las zonas costeras están sometidas a vientos constantes, que frecuentemente llegan a ser fuertes. La zona de la meseta de Lugo y Terra Chá es ligeramente más seca que la costa, con cierta tendencia a la continentalización, debido a la presencia de las sierras prelitorales. En las depresiones orensanas es frecuente que se den situaciones de inversión térmica que provoca nieblas persistentes en el fondo de los valles. En las montañas interiores suelen darse lluvias orográficas, provocadas por unos vientos que empujan las masas de aire húmedo sobre unos relieves que superan los 1500 metros de altitud.

Aunque en general Galicia es una región lluviosa existen grandes contrastes. En la sierra de Barbanza, entre las rías de Muros y Arousa, se recogen 3372 mm al año, el mayor de Europa, mientras que en las depresiones orensanas se recogen unos 700mm al año. En general, en el conjunto de Galicia se recogen unos 1000 mm al año, que ascienden a más de 1500 en las sierras prelitorales y el macizo galaico-leonés. En las sierras de Faro y Suido se superan los 2500 mm. La costa es una zona en la que se recogen menos de 1000 mm, debido a que dejan pasar las masas de aire húmedo hasta las sierras prelitorales.

donde actúa el efecto barrera. Los días de sol aumentan del norte a sur y disminuyen de la costa al interior.

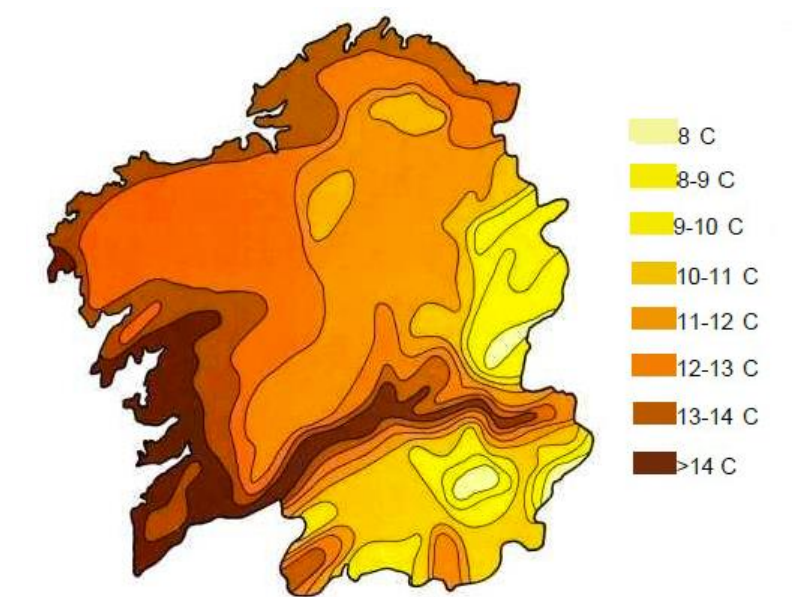


Figura 4.1. Mapa de temperatura media anual

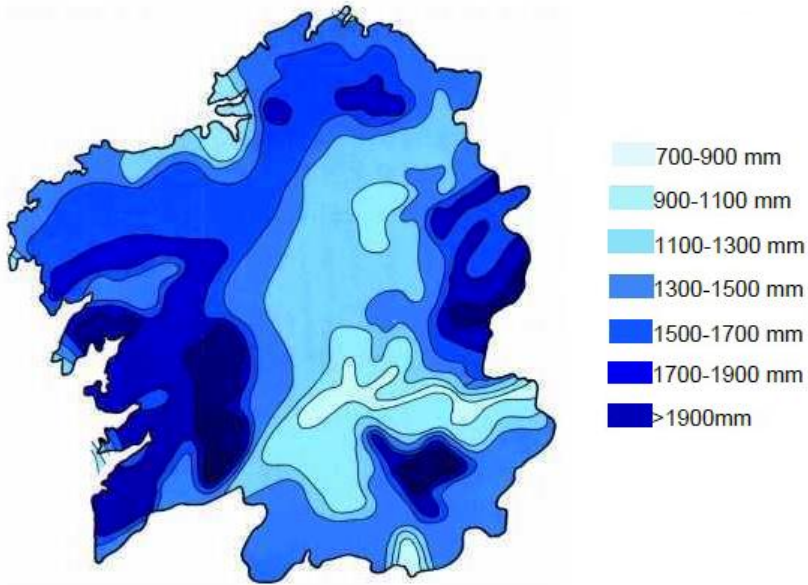


Figura 4.2. Mapa precipitación media anual

En términos generales, se puede afirmar que la Comunidad Autónoma de Galicia presenta unas condiciones y caracteres meteorológicos diferenciados del resto de la Península Ibérica. Esto se debe a su situación al NW de la Península y la entrada de los frentes atlánticos por ella. Se generan así un conjunto de peculiaridades climáticas que se pueden resumir en los siguientes factores:

- Presencia frecuente de vientos del cuadrante NW-W-SW.
- Sistemas nubosos y lluvias a lo largo del año.
- Temporales persistentes asociados a borrascas del frente polar durante el otoño y el invierno.
- Ausencia de temperaturas extremas y precipitaciones medias anuales altas.
- Práctica inexistencia de sequía estival o muy moderada.
- Formación de nieblas en otoño e invierno.
- Fácil penetración de las lluvias hacia el interior.
- Vientos húmedos del W y SW, y secos de E y SE.

Galicia, situada entre los 41º y 44º de latitud Norte aproximadamente, se encuentra bajo la influencia de dos centros de acción; por un lado, las altas presiones subtropicales representadas principalmente por el anticiclón de las Azores; y, por otro lado, las bajas presiones noratlánticas.

3. DATOS CLIMÁTICOS LOCALES

Para el estudio climatológico se han tomado los datos correspondientes a la estación meteorológica CIS Malpica, en Malpica de Bergantiños, como representativa por su proximidad al área de estudio y presentar una serie suficientemente amplia. Esta información ha sido extraída de la Rede Galega de Climatoloxía de la Consellería de Medio Ambiente (Xunta de Galicia).

Nombre:	CIS Malpica
Ayuntamiento:	Malpica de Bergantiños
Longitud (WGS84):	43.336
Latitud (WGS84):	-8.83642
Altitud (m):	161

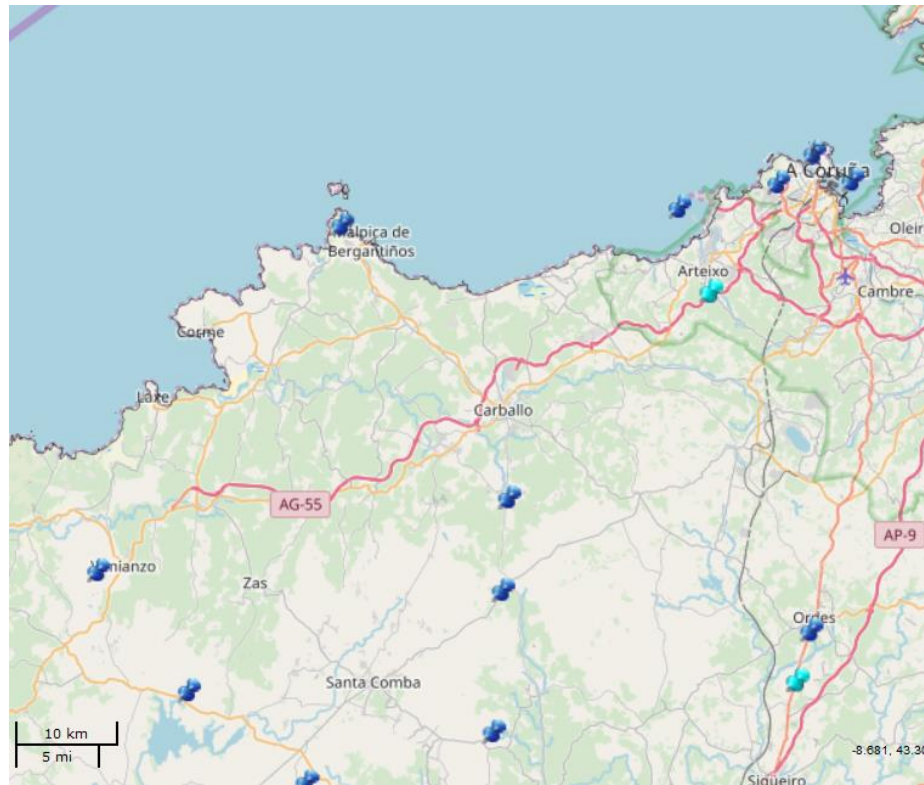


Figura 4.3. Red de estaciones meteorológicas de Meteogalicia

3.1. TEMPERATURA

La temperatura del aire depende en gran medida de la naturaleza de la superficie de contacto con la atmósfera, ya que el suelo, al que calienta al absorber la energía solar, transmite parte de ese calor a la atmósfera.

Si se toman los valores medios desde 2006 a mediados del 2019, se observa que la temperatura media en el observatorio del CIS Malpica, es de 12.5 °C. La temperatura máxima media asciende a 19 °C, mientras que la temperatura máxima absoluta es 31.8 °C. Del mismo modo, la temperatura mínima media es 4.2 °C y la temperatura mínima absoluta es 0.6 °C. En cuanto a las horas mensuales de sol tenemos una media de 141.2, llegando a un máximo de 284 y un mínimo de 75.

Como se puede apreciar, no se trata de un clima extremo, sino más bien suave en lo que a temperaturas se refiere, influenciado por el ambiente marino, provocando una clara ausencia de continentalidad que atempera los extremos y produce una situación como la que se analiza.

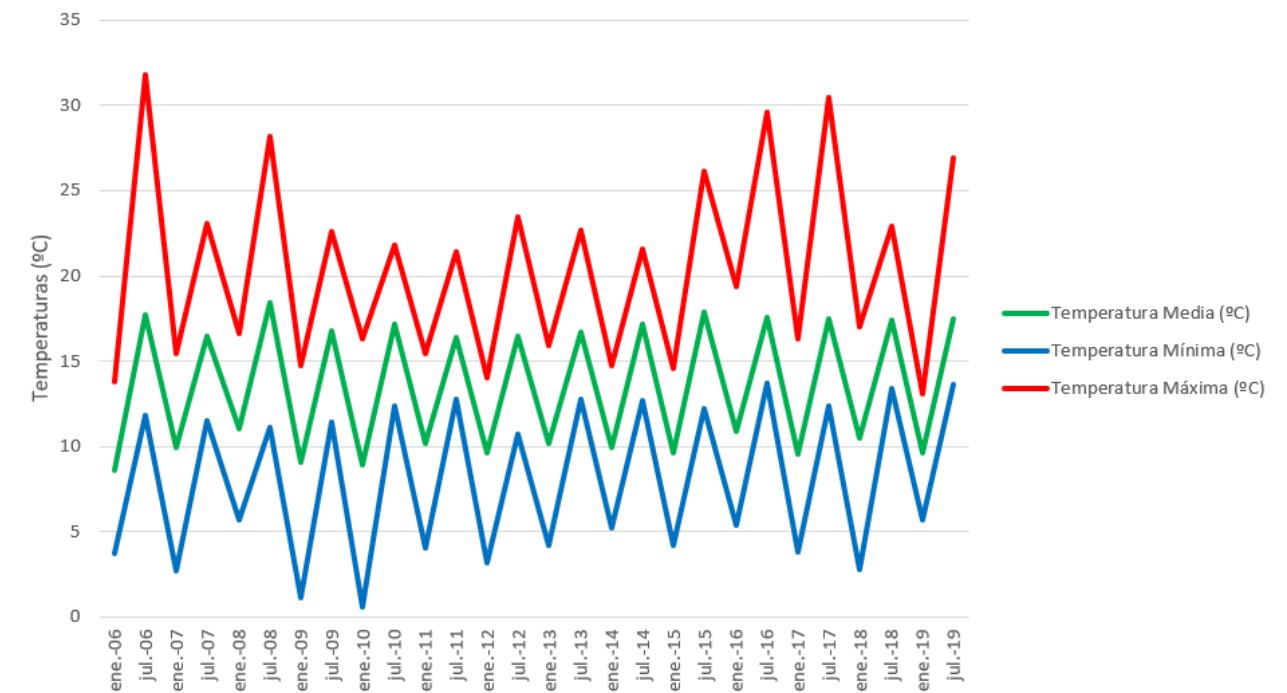


Figura 4.4. Temperaturas medias, máximas y mínimas (°C)

3.2. PRECIPITACIÓN

La precipitación se puede definir como la cantidad de agua caída en una zona determinada, ya sea en forma de lluvia, nieve, granizo o rocío. El pluviómetro es el instrumento más utilizado para la medición de las precipitaciones, que se expresan en l/m² o mm/m².

La precipitación acumulada anual media es de 927.1 l/m², suficiente como para incluir esta zona dentro de la designación de “lluviosa”. El valor máximo de precipitación anual asciende a 1336.4 l/m², mientras que el mínimo de precipitación anual es 615.1 l/m². La lluvia se concentra de su total anual durante los meses de Octubre a Marzo, produciéndose una ligera tendencia a la aridez estival durante los meses de Junio, Julio y Agosto.

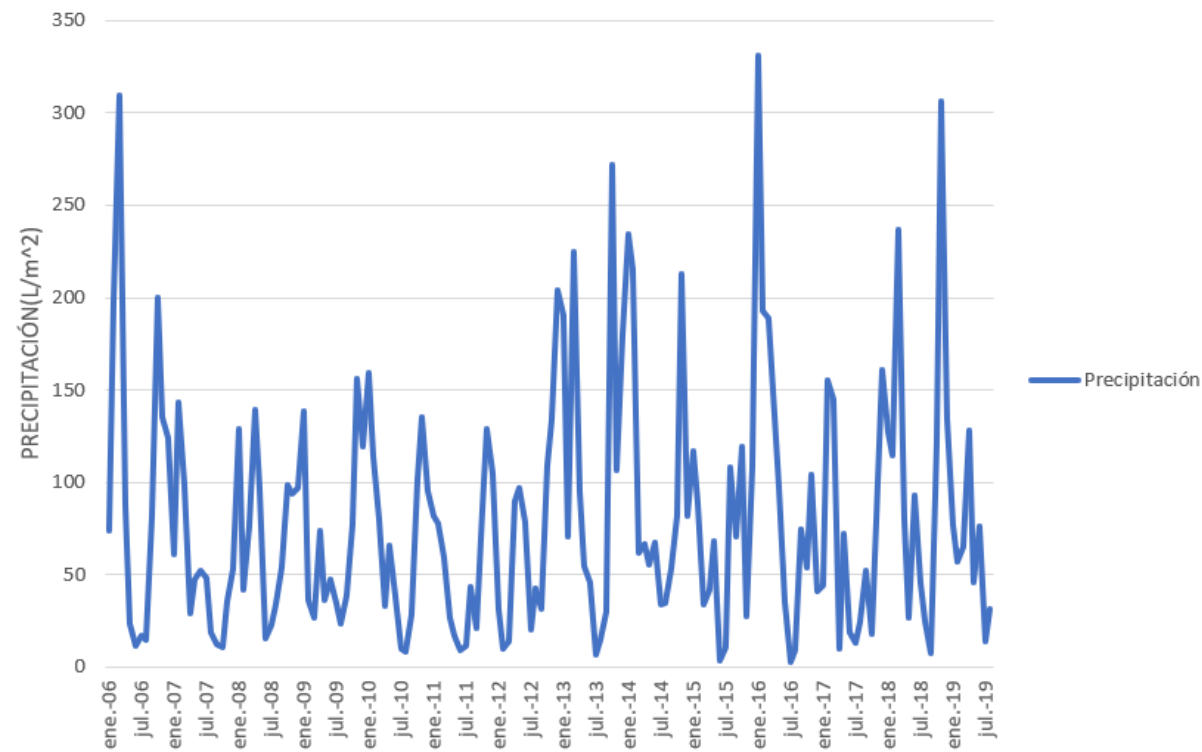


Figura 4.5. Precipitación (l/m^2)

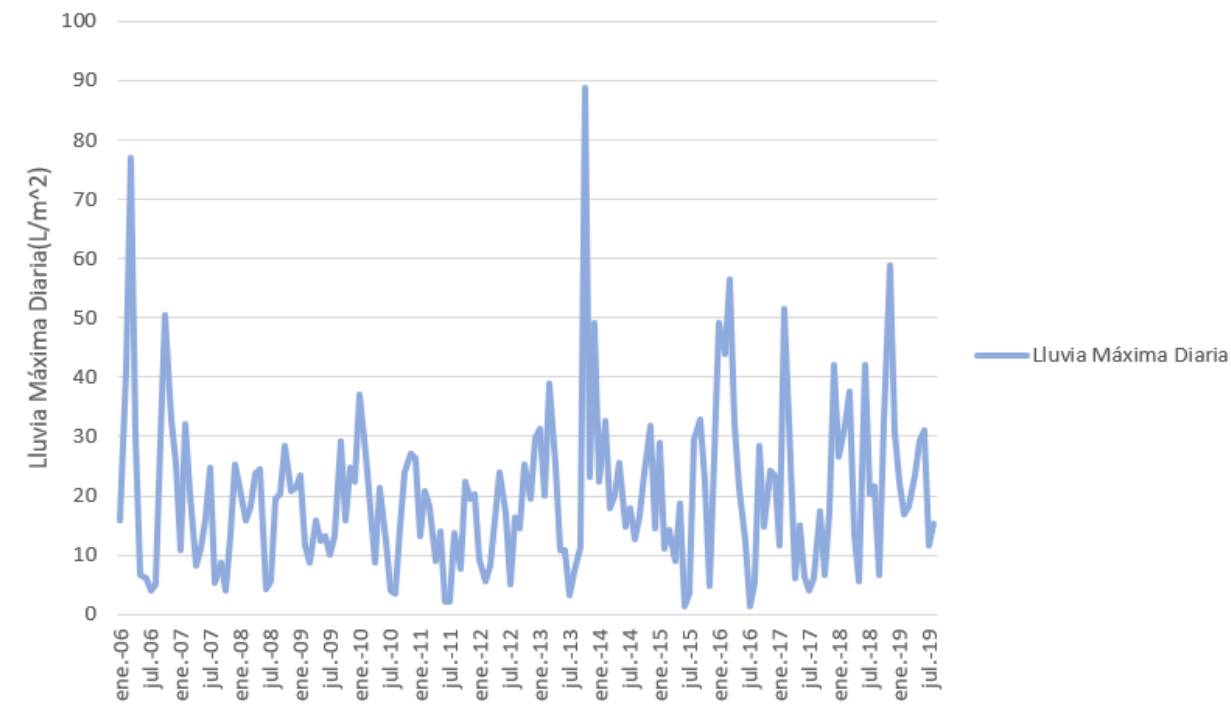


Figura 4.6. Lluvia máxima diaria (l/m^2)

3.3. HUMEDAD

Respecto a la humedad del ambiente exterior, durante el periodo 2006 a mediados de 2019, la máxima anual llegó al 100 % mientras que la mínima descendió hasta el 57 %, siendo la humedad media un valor de 84.3 %.

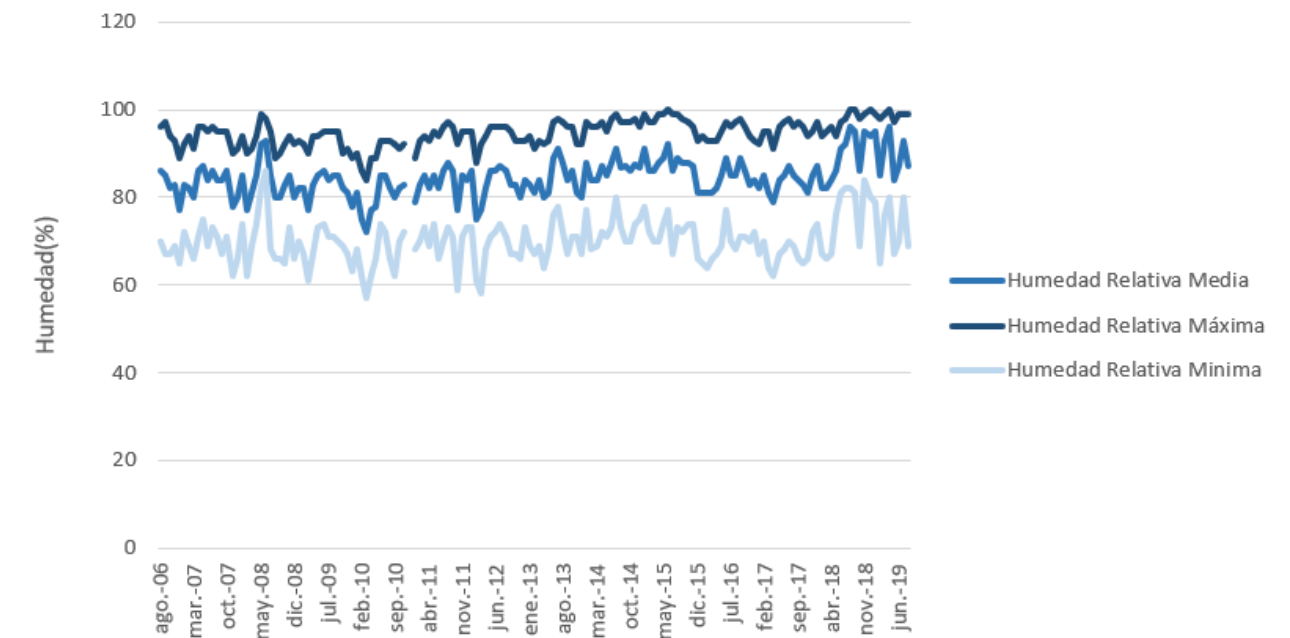


Figura 4.7. Humedad media, máxima y mínima (%)



3.4. PRESIÓN

En la estación se ha medido una presión barométrica media de 998.6 hPa, siendo la máxima de 1009.6 hPa y la mínima de 984.3 hPa.

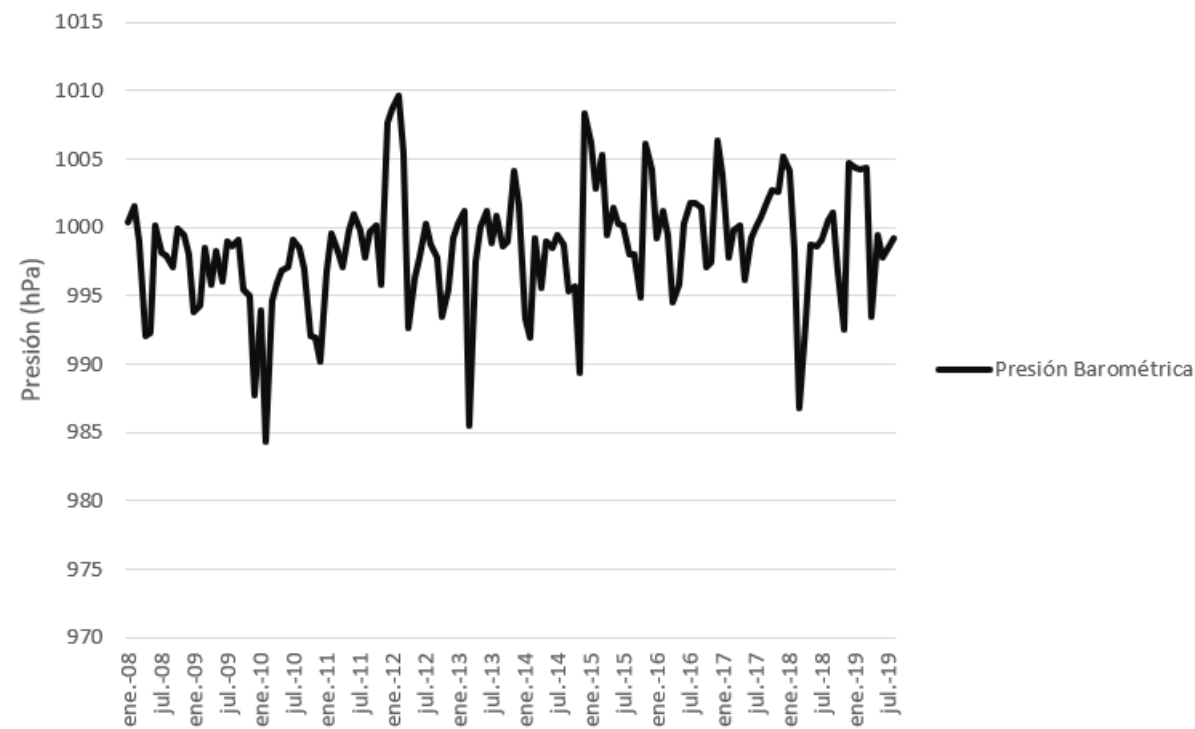


Figura 4.8. Presión barométrica(hPa)

3.5. VIENTO

La zona está afectada con frecuencia por fuertes vientos, templados y húmedos, del WNW y NW que se corresponden con las borrascas atlánticas que vienen de latitudes más bajas; estos vientos son a veces de tipo subtropical y están asociados a los frentes cálidos. La velocidad media del viento en la zona es de 22.1 km/h y la ráfaga máxima de 85.5 km/h.

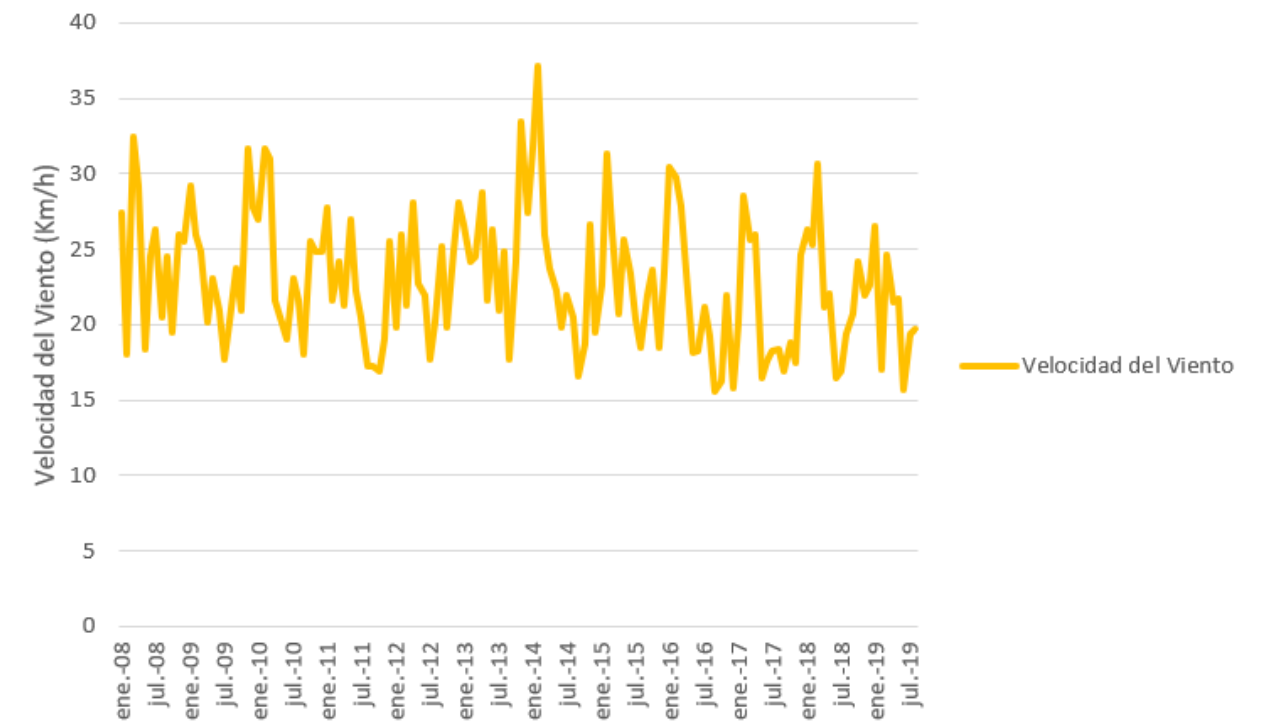


Figura 4.9. Velocidad del viento (km/h)

ANEXO Nº 6: ALTERNATIVAS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....2

2. ESTUDIO PREVIO2

2.1. SITUACIÓN ACTUAL 2

2.2. NECESIDADES DE LA ACTUACIÓN 3

3. CONDICIONANTES3

3.1. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO 3

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS3

4.1. PUNTOS DE INTERES EN EL ENTORNO..... 3

4.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN 4

4.2.1. Funcionales y de uso 4

4.2.2. Económicos 4

4.2.3. Medioambiental..... 4

4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS 4

4.3.1. Alternativa A..... 5

4.3.2. Alternativa B..... 5

4.3.3. Alternativa C..... 6

4.4. RESUMEN DE COSTES Y MATRIZ DE DECISIÓN 6

5. ELECCIÓN DE ALTERNATIVA7



1. INTRODUCCIÓN.

El objetivo del presente proyecto es la mejora del acceso a la playa de Os Riás, situada en el ayuntamiento de Malpica de Bergantiños. Zona de gran atractivo turístico y paisajístico, en la actualidad apenas cuenta con actuaciones que mejoren la calidad de las instalaciones, aunque podemos enumerar las ya existentes, que son:

- Área de esparcimiento con merenderos.
- Explanada/mirador.
- Ducha.

Para enriquecer una zona, ya de por sí, de gran interés natural se plantea la creación de una ciclosenda de entre 2.5 a 5 km. de longitud dependiendo de la alternativa finalmente elegida, que uniría dicha playa de Os Riás con la cercana playa de San Miro, dando al borde costero de una continuidad de la que actualmente carece.

De este modo, se dotará a dichas playas de un nuevo acceso integrado en el entorno rural situado entre las mismas, conectándolas y ofreciendo rutas con vistas a puntos emblemáticos de la zona como pueden ser la Isla de San Bartolomé o la Punta da Falcoeira, con el propósito de atraer a un mayor número de usuarios de diferentes perfiles. Mejoraremos así la oferta turística del área en cuestión.

Para la realización de la ciclosenda, se valorará especialmente el que tenga el mayor atractivo posible, tanto a nivel paisajístico como de posibles puntos de interés del usuario. Así mismo se otorgará capital importancia a la accesibilidad de la misma, su trazado, del cual valoraremos en gran medida su perfil al objeto de poder ser utilizada por el mayor número de personas posible.

2. ESTUDIO PREVIO

2.1. SITUACIÓN ACTUAL

Malpica de Bergantiños es un municipio español situado en la provincia de A Coruña (Galicia), a unos 52 km. al sureste de la capital provincial (A Coruña), enmarcada en la conocida como “Costa da Morte” y perteneciente a la Comarca de Bergantiños. El ayuntamiento está delimitado por el ayuntamiento de Ponteceso al sureste, el de Carballo al suroeste y al norte limita con el Océano Atlántico.

La población del municipio, en claro descenso demográfico desde los años 70 cuenta, según el INE a fecha de 1 de enero de 2018, con 5.477 habitantes empadronados.

Orográficamente presenta una realidad irregular y compleja, con numerosos acantilados verticales a lo largo de la línea de costa, así como islas o islotes producto de la debilidad tectónica, que dan paso a laderas de pendientes regulares y elevadas. La máxima altitud en su territorio es de 387 metros sobre el nivel del mar.



Figura 1.1 Localización de Malpica (1) y las playas (2).

El municipio está constituido por 8 parroquias de características rurales en las que viven alrededor de dos tercios de la población del municipio y con un núcleo urbano, la Villa de Malpica que aporta casi 2000 habitantes.

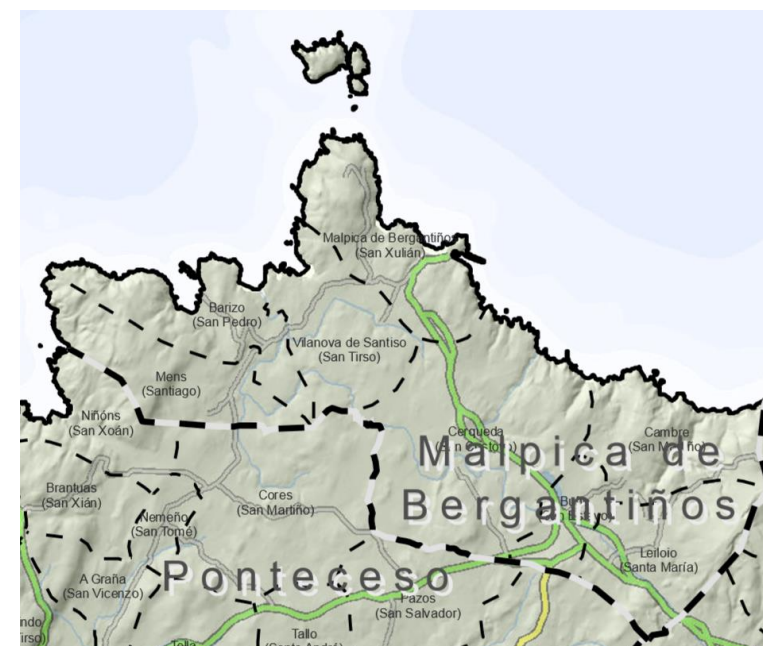
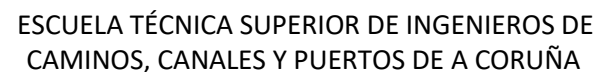


Figura 1.2 Parroquias de Malpica



La idea principal del proyecto es dotar de un nuevo acceso a dicha zona de playa, para lo cual nos plantearemos distintas alternativas de trazado a valorar según criterios, paisajísticos, económicos y sociales, manteniendo en todo momento la premisa de creación de una alternativa integrada en la naturaleza.

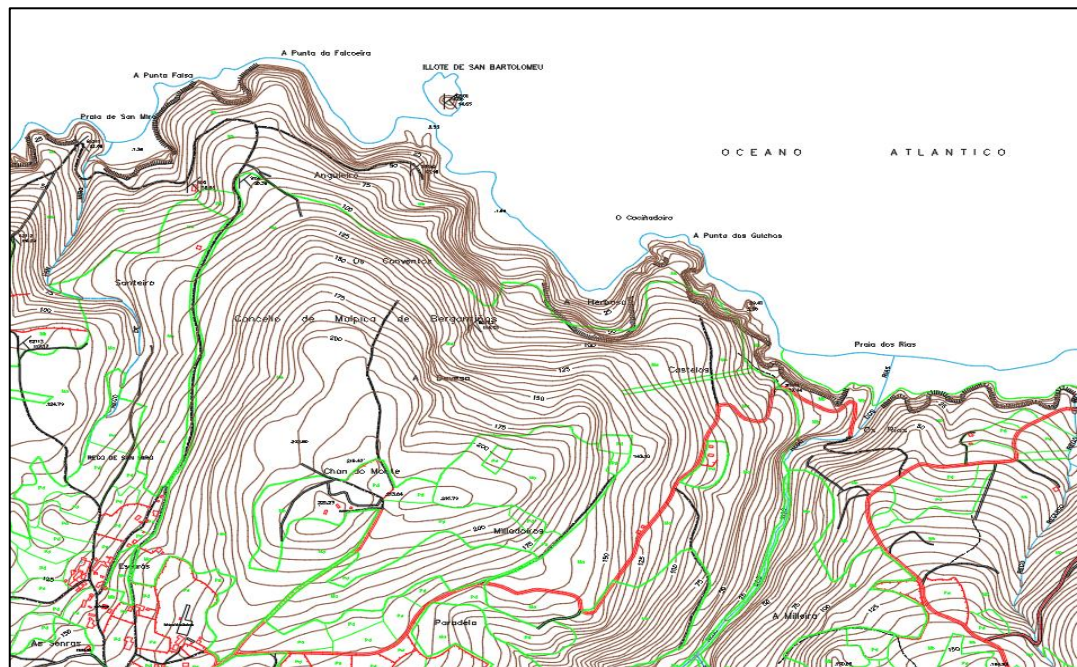


Figura 1.3 *Detalle zona de la zona de proyecto*

3. CONDICIONANTES

3.1. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Dado el entorno por el que discurrirá la ciclosenda, se ha prestado especial atención al diseño del trazado y elección de materiales, con el objeto de minimizar el impacto ambiental y procurando su integración en el medio natural.

Se ha previsto el empleo de materiales naturales, fundamentalmente gravas, arena y madera.

El pavimento continuo de la ciclosenda, cuando esta discurra por un entorno natural, está formado por una base de zahorra de 15 cm de espesor y una capa de acabado de 3 cm de espesor formada por arena de río de 2.5 mm de diámetro máximo y grava de machaqueo de 25 mm de diámetro máximo, mezclados en proporción 1:3. Lateral y transversalmente está formada por bordillos de madera de 35x12 cm.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

4.1. PUNTOS DE INTERES EN EL ENTORNO

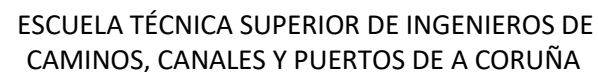
Los objetivos principales de la actuación son los siguientes:

- Fomentar la oferta turística del entorno.
- Integración con el entorno y la oferta ya existentes.
- Mejorar y diversificar los accesos a las instalaciones ya existentes.
- Mejora de los espacios de ocio y recreativos.
- Creación de una ruta integrada en la naturaleza que una las playas de Os Riás y San Miro dotando así a la zona de un espacio de esparcimiento natural de alto valor paisajístico.
- Se prestará especial atención a la elección del trazado y materiales a utilizar, a objeto de reducir al mínimo el impacto ambiental, buscando su optima integración en el medio natural.

A lo largo de todo el proceso proyectual se tendrán presentes dos criterios principales de diseño:

- Mínima actuación.
- Mínimo impacto sobre el medio.

- 1) *Rego dos Riás*: este pequeño curso de agua rodea a la Devesa dos Conventos y da forma al valle hasta llegar a la desembocadura en la misma playa de Os Riás, donde moldea con su sinuosidad las rocas y la arena ofreciendo imágenes de gran belleza.
- 2) *O Cociñadoiro e A Punta dos Guichos*: de las varias puntas ofrecidas por el escarpado entorno, forman un conjunto especialmente privilegiado para la observación ornitológica y de los acantilados vecinos, así como vistas espectaculares de los islotes y calas cercanas.
- 3) *Devesa dos Conventos*: antes de llegar a los acantilados, hacia el interior, encontramos esta gran masa arbórea poblada principalmente de castaños, dando vida y hogar a numerosas especies de aves y siendo un lugar perfecto para el senderismo.
- 4) *Chan do Monte*: elevándose a unos 215 metros sobre el nivel del mar encontramos el punto de mayor altitud del entorno. Accesible por una pista desde el cercano lugar de Cambre, ofrece vistas privilegiadas a todo el entorno de la zona, además de servir como punto de celebración de fiestas de la población cercana.
- 5) *Illote de San Bartolomé e Pedra do Sal*: De alto interés paisajístico e histórico, este prácticamente desconocido islote y su acompañante, que queda oculto normalmente a causa



- 6) *Punta da Falcoeira e Punta Falsa*: cerca encontramos otra zona de puntas de las muchas del entorno. Desde la de a Falcoeira mirando hacia el este obtenemos otro punto de vista del Islote de San Bartolomé y hacia el oeste numerosos acantilados y la vecina Punta Falsa, desde la cual ya podemos divisar la playa de San Miro.
- 7) *Furna das Grallas*: situada y escondida entre las dos puntas mencionadas previamente, encontramos este templo natural de unos 60 metros de largo excavado por el mar. Una gruta solo accesible cuando las mareas vivas lo permiten que sorprende al visitante con infinidad de colores y tonos de gran belleza debido a las anfíbolitas, esquistos y demás rocas que salpican sus paredes.

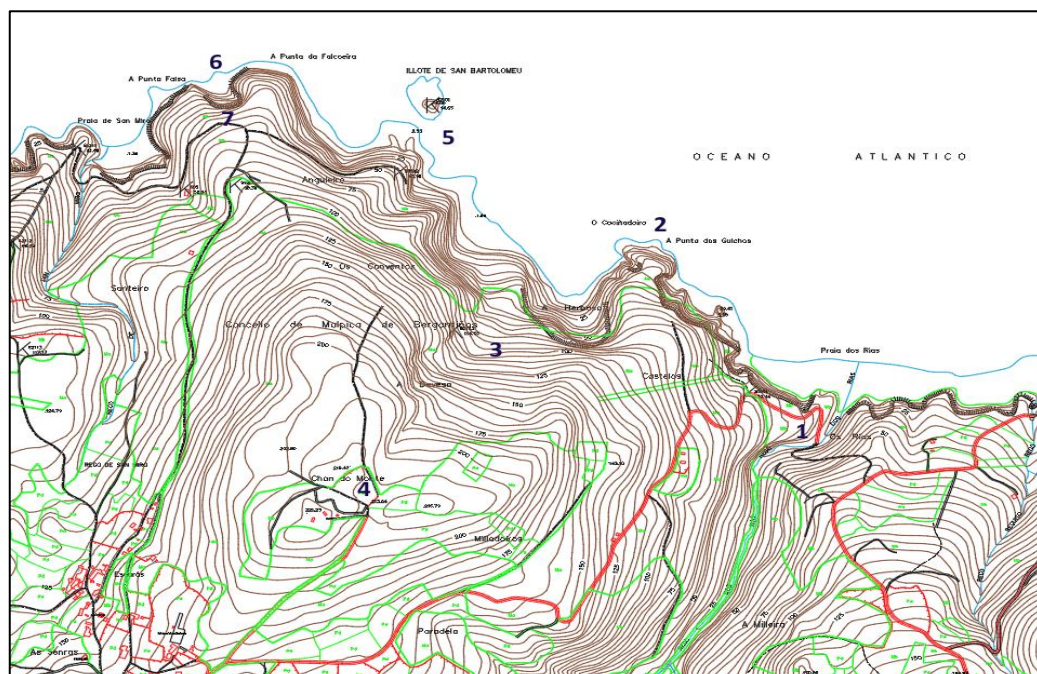


Figura 1.4 *Puntos de interés.*

4.2.1. Funcionales y de uso

Paisajístico

Se puntuará de 1 a 10, en este apartado valoraremos más positivamente aquellos trazados que discurran por entornos naturales y que discurran por el mayor número de puntos de interés existentes en el entorno.

Pendientes máximas

En este apartado, se estudiarán las pendientes naturales del terreno por los cuales discurrirá la senda. Se puntuará de 1 a 10 cada alternativa, dando valores más altos a aquellas que faciliten su uso, es decir, aquellas que presenten pendientes más tendidas.

Tranquilidad en el paseo

Hace referencia a la comodidad de los usuarios de la senda. Dicha comodidad se evaluará teniendo en cuenta que el usuario se encontrará más cómodo en un entorno natural, separado de carreteras y del entorno urbano, fuentes de contaminación y ruido. Se puntuará de 1 a 10.

4.2.2. Económicos

Tendrá un peso de 0,2 sobre el total ya que se considerará un factor importante pero no fundamental. En este apartado se realizará un cálculo estimativo del coste de cada una de las alternativas en función del número de estructuras a realizar, longitud de la senda, materiales, desmontes, desbroces... Cabe destacar que en ningún caso este será el valor definitivo del coste de la alternativa.

4.2.3. Medioambiental

A este criterio se le asigna un peso de 0,2. Las distintas alternativas se valorarán de 1 a 10, dando valores más altos a aquellos que tengan un menor impacto sobre la naturaleza. Para ello, valoraremos positivamente aquellos trazados que discurran por caminos o servidumbres ya existentes, y que por lo tanto la destrucción de masa arbórea, así como la posible afección a la fauna sean lo menor posible.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación, analizaremos tres posibles alternativas de trazado para nuestra ciclosenda peatonal en el entorno de las playas de Os Riás y San Miro, realizando una breve descripción de cada una, en la que se enumerarán los distintos puntos de interés, así como las características más destacables.



4.3.1. Alternativa A

Senda que discurrirá lo más cercana posible al borde costero, parte desde Os Riás paralela a la carretera de acceso próxima a los acantilados, dando continuidad a caminos ya existentes. En el trazado de la misma vemos que discurre por, o cercana, a los siguientes puntos de interés:

- O Cociñadoiro e Punta dos Guichos
- Devesa dos Conventos
- Illote de San Bartolome e Pedra do Sal
- Punta da Falcoeira e Punta Falsa
- Furna das Grallas

La longitud de la senda será de aproximadamente 2580 metros, con pendientes máximas del 10%, discurriendo en casi toda su extensión por un entorno completamente natural.

Este trazado conecta en parte con dos pistas preexistentes, puntos donde se colocarán estratégicamente zonas de aparcamiento y de esparcimiento que ofrecen vistas a O Cociñadoiro y al Illote de San Bartolome. Además, también se planifican zonas de este tipo al principio, al final de la ciclosenda y un mirador en Punta da Falcoeira. En total unos 12500 metros cuadrados de zonas de esparcimiento y unos 7000 destinados a aparcamiento.

El precio estimado de esta alternativa, teniendo en cuenta las características descritas, será de 950.000 €.

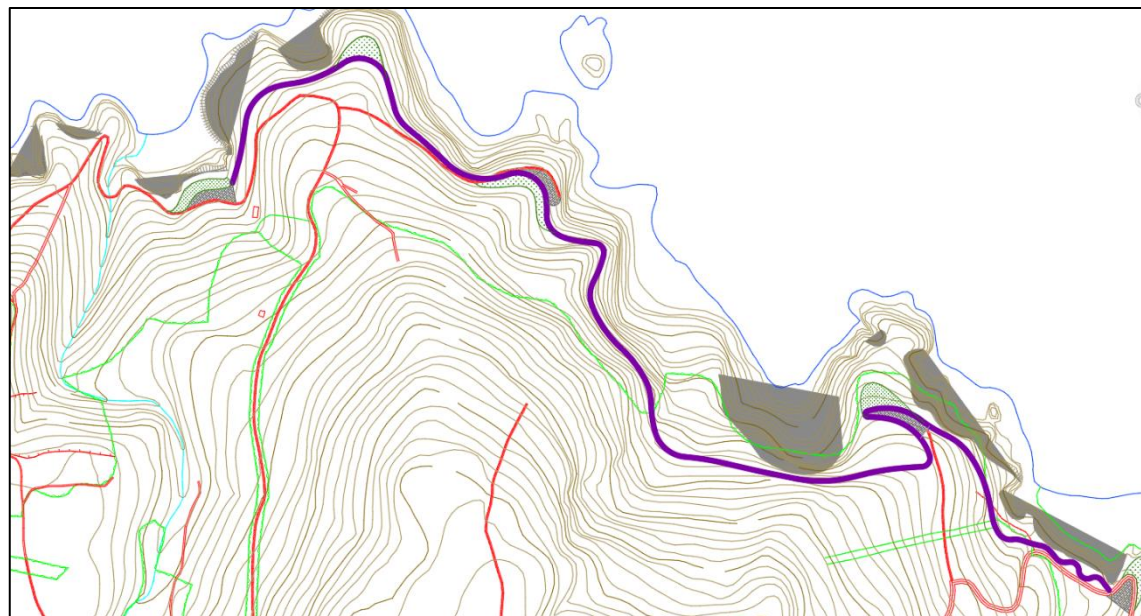


Figura 1.5 Alternativa A

4.3.2. Alternativa B

Se plantea la creación de una ciclosenda con un trazado mucho más interior. En esta alternativa se ascenderá por la ladera del Rego dos Riás desviándonos un poco hacia O Cociñadoiro para posteriormente rodear el Chan do Monte por la parte meridional y finalmente descender de nuevo hacia San Miro. Todo el recorrido será a través de un entorno natural, pero en esta alternativa se atraviesan varias pistas y caminos preexistentes.

Los puntos de interés incluidos en esta alternativa son los siguientes:

- Rego dos Riás.
- O Cociñadoiro e Punta dos Guichos
- Chan do Monte

Esta alternativa tendrá una longitud aproximada de 5050 metros, si bien conecta con caminos preexistentes en varios puntos de la misma y en algunos discurre paralela a pistas ya construidas, el grueso del recorrido es por entorno completamente natural como se pretende. Debido al rodeo que se realiza de O Chan do Monte, las pendientes son elevadas y la longitud es mayor para al mismo tiempo hacerlas practicables. Esto exigirá un gran volumen de movimiento de tierras, así como un mayor coste en el desbroce y tala de árboles y maleza del entorno.

Se plantean también zonas de esparcimiento, 19000 metros cuadrados aproximadamente, y 9000 de aparcamiento, para atender la demanda de una ciclosenda de mayor longitud.

Según estas características, el coste total estimado será de 1.400.000 €

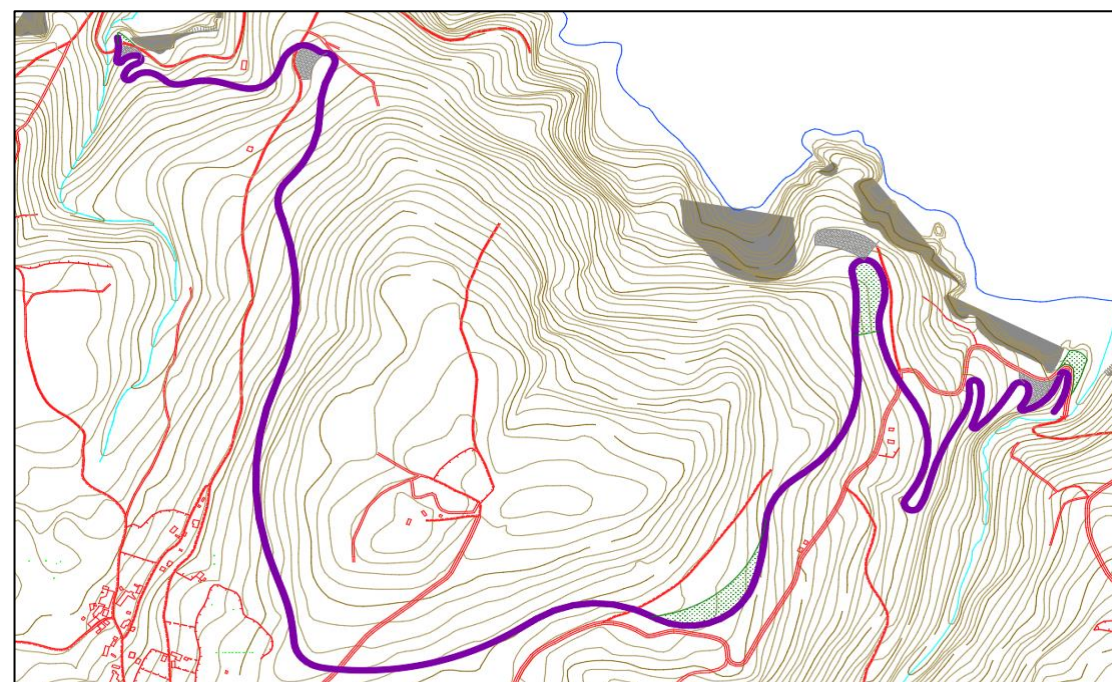


Figura 1.6 Alternativa B



4.3.3. Alternativa C

En este caso se planteará la creación de una senda que inicialmente discurrirá paralela al, actualmente, único acceso a la playa de Os Riás, la carretera de Bicerran. Tras ascender y llegar a la bifurcación con la pista que da acceso a O Cociñadoiro, donde se disponen aparcamiento y zonas de esparcimiento aprovechando la funcionalidad de la misma, la atravesaríamos para transcurrir por una ruta un poco mas interior pero con buenas vistas a los puntos de interés que hemos ido mencionando. Finalmente, llegaríamos a cruzar la carretera de Escras que da acceso a San Miro y transcurriríamos paralela a ella hasta llegar a la playa. Los principales puntos de interés a los que accedemos desde esta alternativa son:

- O Cociñadoiro
- Devesa dos Conventos

Esta alternativa no transcurre directamente por muchos de los puntos de interés citados, pero consta de dos puntos clave de conexión con pistas existentes que si dan acceso a ellos. Del mismo modo y aprovechando estos puntos, se disponen zonas de esparcimiento a las entradas de Os Riás y San Miro, así como en O Cociñadoiro para un total de unos 4000 metros cuadrados. La contrapartida a estos puntos de conexión y aprovechamiento de pistas previas es que la ruta tiene grandes pendientes a lo largo de su recorrido.

En este caso también disponemos unos 7500 metros cuadrados de aparcamiento repartidos en la bifurcación de la carretera de Bicerran, en O Cociñadoiro y a la entrada de San Miro.

Dada una longitud de ciclosenda de 2880 metros y las características anteriormente descritas, el coste estimado será de 850.000 €.

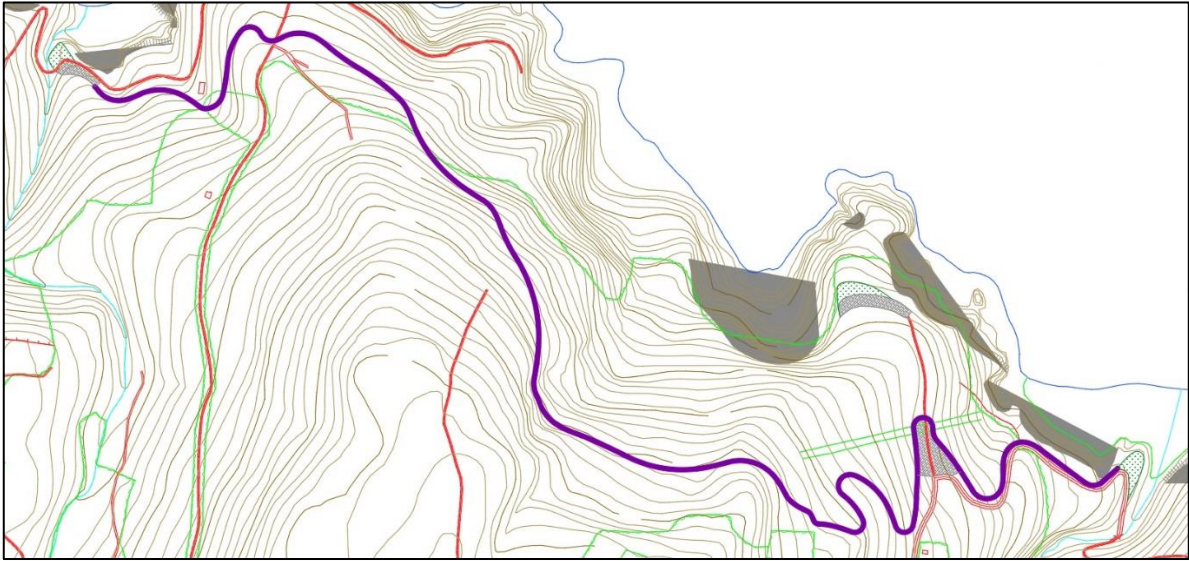


Figura 1.7 Alternativa C

4.4. RESUMEN DE COSTES Y MATRIZ DE DECISIÓN

A continuación, se expone un cuadro resumen de los costes económicos estimados para cada una de las alternativas.

Tipo de Actuación	Coste de Actuación	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Senda	70€/m	2580 m	5050 m	2880 m
Aparcamientos	70€/m^2	7000 m^2	9000 m^2	7500 m^2
Zonas Verdes	20€/m^2	12500 m^2	19000 m^2	4000 m^2
Coste Total		920.600 €	1.363.500 €	806.600 €

Figura 1.8 Matriz de Costes

Una vez descritas las alternativas y analizados sus posibles costes de ejecución, procederemos a la elección de la adecuada basándonos en un análisis multicriterio. Dicho análisis lo llevaremos a cabo mediante una matriz en la cual se representarán los distintos factores de ponderación, así como la puntuación otorgada a cada una de las alternativas.

Criterio	Peso	Subcriterios	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Funcionalidad	0.6	Paisajistico	10	6	8
		Pendiente	9	7	5
		Tranquilidad	10	8	9
Medioambiental	0.2		9	7	9
Económico	0.2		8	6	10
Total	1		47	34	41
Ponderado			9.2	6.8	8.2

Figura 1.9 Matriz de decisión

Como podemos comprobar, la alternativa que alcanza mayor puntuación es la alternativa A, con un total de 9,2 puntos ponderados.



5. ELECCIÓN DE ALTERNATIVA

Como hemos visto, la alternativa elegida para la ejecución del proyecto es la alternativa A. Constará de una longitud total de 2580 m. y discurrirá paralela al borde costero. Será un itinerario típico de paseo marítimo. Tendrá un perfil tendido y practicable en su totalidad que permite un paseo cómodo de escasa o nula dificultad, abierto a todos los públicos.

En un buen estado de conservación, nos otorgará vistas privilegiadas de puntos relativamente desconocidos de la Costa da Morte pero de una belleza extraordinaria, además de servir para la observación de las aves de la zona y el disfrute del bosque y la naturaleza autóctonas.

ANEXO Nº 7: PAVIMENTOS, MOBILIARIO Y JARDINERÍA



ÍNDICE

1. OBJETIVO 2

2. PAVIMENTOS Y FIRMES 2

 2.1. Pavimento de jabre..... 2

 2.2. Césped 2

 2.3. Aparcamientos..... 2

 2.4. Madera 2

3. MOBILIARIO 3

 3.1. Descripción de los elementos..... 3

4. JARDINERÍA 3

 4.1. Especies seleccionadas 3

 4.2. Recomendaciones..... 3



1. OBJETIVO

Este anejo tiene como objetivo definir el firme con el que se ha proyectado la senda, así como las características de las distintas zonas incluidas en el proyecto y los elementos utilizados.

2. PAVIMENTOS Y FIRMES

El paseo está definido en su totalidad por un único tipo de pavimento, pavimento de jabre. La senda de jabre conforma el pavimento de la ciclosenda, se ha elegido este material por adaptarse perfectamente al entorno natural y porque posee unas buenas características para la buena marcha de los peatones y para el tránsito de bicicletas.

2.1. Pavimento de jabre

Está formado por una base compuesta por zahorra de 15 cm de espesor y compactada, sobre la cual se coloca un geotextil de 150 g/m². El pavimento de 5 cm de espesor de material seleccionado "jabre", incluso compactación de pavimento con pisón compactador. Todo ello contenido lateralmente, cada 5 metros, con tabloncillos de madera de 35x12 cm, tratado con sales de cobre en autoclave, tomadas con hormigón HM-20. De esta manera se evita su erosión y pérdida de material en posibles avenidas.

En todo el paseo se considera una pendiente transversal del 2% hacia el mar, con el fin de evitar la construcción de obras de drenaje, y una pendiente longitudinal inferior al 10 % en todo el recorrido.



Figura 9.1. Pavimento de Jabre

2.2. Césped

Habrán zonas donde tengamos que realizar una recuperación del terreno natural, principalmente en las zonas proyectadas como áreas de descanso (ver **Documento 2: "PLANOS", en el Plano 8, Firmes y Pavimentos**). Para ello, realizaremos una plantación sobre enchado de grava de 15 cm, colocando sobre ella una capa de tierra natural.

2.3. Aparcamientos

En las zonas destinadas a los aparcamientos se utilizará un pavimento de adoquín prefabricado de hormigón, calado en forma de celosía, de 3.8 cm de espesor, colocado sobre una cama de arena con gravilla de 5 cm de espesor, una lámina geotextil y 15 cm de zahorra artificial.

2.4. Madera

Los tabloncillos de madera que contienen la senda y otros elementos de mobiliario están realizados en madera, analizaremos por tanto las características de dicho material según la ubicación de la obra.

Consideramos la clase de uso 4, los elementos estructurales se encuentran total o parcialmente al descubierto, en contacto con el suelo o al aire. El contenido de humedad de la madera puede superar el 20 %. Se caracteriza por:

El elemento estructural se encuentra al exterior, en contacto con el suelo y no completamente protegido. Supone unas condiciones ambientales que conducen a contenidos de humedad superiores en la madera a los correspondientes a una temperatura de 20 ± 2 °C y una humedad relativa del aire que excede el 85 % varias semanas al año y la humedad de equilibrio higroscópico media excede el 20 %.

Ejemplos: cualquier elemento cuya cara superior o testa se encuentre sometida a la acción directa del agua de la lluvia, pilar que sin estar empotrado en el suelo guarda con éste una distancia reducida y está sometido a salpicaduras de lluvia o acumulaciones de nieve, etc.

Clase de uso		Nivel de penetración NP (UNE-EN 351-1)
1	NP1 ⁽¹⁾	Sin exigencias específicas. Todas las caras tratadas
2	NP1 ^{(2) (3)}	Sin exigencias específicas. Todas las caras tratadas
3.1	NP2 ⁽³⁾	Al menos 3 mm en la albura de todas las caras de la pieza.
3.2	NP3 ⁽⁴⁾	Al menos 6 mm en la albura de todas las caras de la pieza. Todas las caras tratadas.
4	NP4 ⁽⁵⁾	Al menos 25 mm en todas las caras
	NP5	Penetración total en la albura. Todas las caras tratadas
5	NP6 ⁽⁴⁾	Penetración total en la albura y al menos 6 mm en la madera de duramen expuesta.

Tabla 9.1. Tipo de protección exigido en función de la clase de uso

Con esta clasificación, se adopta un nivel de protección frente a ataques bióticos (insectos xilófagos, hongos xilófagos, xilófagos marinos y bacterias) NP4, es decir, con una penetración media del protector superior a 25 mm en la albura de todas las caras de la pieza. Según el Art. 3.2.1.3 de la norma UNE EN 351-1 los tipos de protección y métodos de impregnación frente a agente bióticos será superficial, media o profunda. Nuestra clase de riesgo es de 4 por tanto tendremos una protección profunda.



Clase de riesgo	Tipo de protección
1	Ninguna
2	Superficial
3	Media
4 y 5	Profunda

Tabla 9.2. Elección del tipo de protección

3. MOBILIARIO

El mobiliario constituye un elemento destacado de las áreas de descanso proyectados a lo largo de la senda. En su ubicación se recomienda:

- No reducir la sección estricta de paso.
- Las papeleras se situarán cerca de los bancos y de las aceras sin entorpecer el tránsito peatonal.

3.1. Descripción de los elementos

Bancos: Pies de fundición dúctil. Listones de madera de guinea de 1800x110x35 mm. Tornillos de acero inoxidable. Madera tratada con protección fungicida e hidrófoba, pintada con barniz a poro abierto. Fundición: una capa de pintura anti-oxidante y una capa de pintura Oxirón negro forja.

Papeleras: Estructura interior en chapa de acero de 40 mm. Exterior de listones de madera con tratamiento de protección anticáncer y fungicida. Listones de 40x38 mm. Acabado color caoba. Cierre con llave de seguridad.

Farolas-Áreas de descanso/Aparcamientos: Farola solar para alumbrado, cerrada, con carcasa de aluminio inyectado a alta presión en color gris, de 4 metros, provista de kit solar fotovoltaico y regulador electrónico con administrador de energía. Óptica de aluminio metalizado al vacío fijado a la carcasa de la luminaria. Lámpara de inducción magnética de 25 W.

Balizas solares de señalización de la senda: baliza solar para señalización, de aluminio fundido con pantalla de policarbonato en la luminaria. La altura del mástil de la baliza es de 1,20 metros, consta de un acabado en acero inoxidable, kit solar fotovoltaico y regulador electrónico con administrador de energía. Lámpara de 24 LEDs blancos, de 3,3 W.

Merenderos: Madera de pino tratada. Tablones de 1940x95x45mm. Acabados en madera con tratamiento de secado y autoclave a vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas, insectos... acabados color verdoso.

4. JARDINERÍA

Procuraremos mantener todos los árboles del lugar, exceptuando aquellos que impidan la ejecución correcta de las obras. Tan solo se llevarán a cabo labores de poda y saneo de estos árboles.

Se plantarán algunas unidades más de árboles en las zonas de bosque más despobladas por talas excesivas, así como en las distintas áreas de descanso.

4.1. Especies seleccionadas

Estimamos plantar 80 unidades de las siguientes variedades:

- Quercus robur
- Castanea sativa
- Fraxinus excelsior

En lo relativo a jardinería, pretendemos mantener la flora y el césped (hierba natural) preexistente, pese a ello, deberemos replantar unos 20000 m² (estimados) de pradera sembrada.

La mezcla utilizada, apta para clima oceánico, estará constituida por la siguiente composición:

- 20 % Agropirum cristatum	-20 % Festuca rubra
-35 % Liliun rigidum	-10 % Festuca aundinacea
-7 % Trufoium repens	-8 % Medicago lupulina

4.2. Recomendaciones

Con el fin de preparar el alojamiento adecuado para los diferentes tipos de plantaciones, se ejecutarán las excavaciones lo antes posible, para así, favorecer la meteorización de las tierras. El tamaño de las plantas, afecta directamente al tamaño de hoyo por la extensión del sistema radical de las dimensiones del cepellón de tierra que le acompaña. Es preciso proporcionar a las plantas un volumen de tierra de buena calidad y los rellenos serán del mismo volumen de la excavación.

No se estima adecuada la instalación de un sistema de riego en una zona rural como es el caso de la zona tratada, y más teniendo en cuenta que se debe intentar abaratar recursos naturales. De ahí que se busquen y planteen especies vegetales que no necesiten una irrigación frecuente. La zona ya de por sí es una zona húmeda y las especies escogidas son características de la zona.

Con aquellos árboles que mantengan su ubicación durante el transcurso de las obras, se deberá tener un cuidado especial para no dañar sus raíces, para ello tendremos en cuenta los siguientes aspectos:



- Evitar recrecidos y rebajes de terrenos explorados por raíces que puedan provocar su destrucción y alterar su humedad.

- Evitar compactación e impermeabilización de terrenos explorados por raíces y, como mínimo, de los terrenos ocupados por sus copas; proteger su perímetro durante la ejecución de las obras con el fin de impedir la aproximación de vehículos y máquinas y el depósito de materiales sobre ellos.

- Evitar la apertura de zanjas y pozos que destruyan raíces de árboles, por lo menos en la proyección de sus copas. Cuando la apertura sea inevitable, recortar la lesión de las raíces lesionadas y rellenar la zanja o pozo con tierra preparada que favorezca el desarrollo de nuevas raíces.

La plantación de árboles en agujeros ha de hacerse en hoyos con la mayor dimensión posible, con 6 m³ de tierra preparada y 1,5 metros de profundidad como mínimo. Los árboles con cepellones se deben plantar en hoyos de al menos 1 metro de diámetro.

La época de plantación de los árboles será durante el otoño, ya que los árboles se encuentran en período de descanso vegetativo.

Se sustituirán inmediatamente los ejemplares muertos, enfermos, con focos peligrosos e infecciosos, extrayendo previamente los tocones sin dañar las ramas y raíces de los árboles cercanos.

Se dispondrá en el presupuesto una partida alzada a justificar, destinada al traslado y replantado de aquellos árboles clasificados como singulares por la dirección facultativa.

En el proceso de traslado será clave el afianzamiento del árbol trasplantado a su nuevo emplazamiento, preferentemente con tableros cruzados sobre el cepellón, asegurando un buen drenaje y un riego generoso hasta que se instale el árbol.

La elección, para una zona rural como la del proyecto, de especies autóctonas proporciona un alto porcentaje de éxito en los trasplantes, plantaciones y cualquier otro trabajo de jardinería.

ANEXO Nº 8: ÁREAS DE DESCANSO



ÍNDICE

1. OBJETIVO 2

2. CRITERIOS PARA LA UBICACIÓN DE LAS ÁREAS DE DESCANSO 2

 2.1. Zona 1 2

 2.2. Zona 2 2

 2.3. Zona 3 3

 2.4. Zona 4 3

 2.5. Zona 5 4

3. MOBILIARIO Y ALUMBRADO..... 4



1. OBJETIVO

En el presente anexo se describirán las diferentes zonas de descanso y se estudiarán sus ubicaciones.

2. CRITERIOS PARA LA UBICACIÓN DE LAS ÁREAS DE DESCANSO

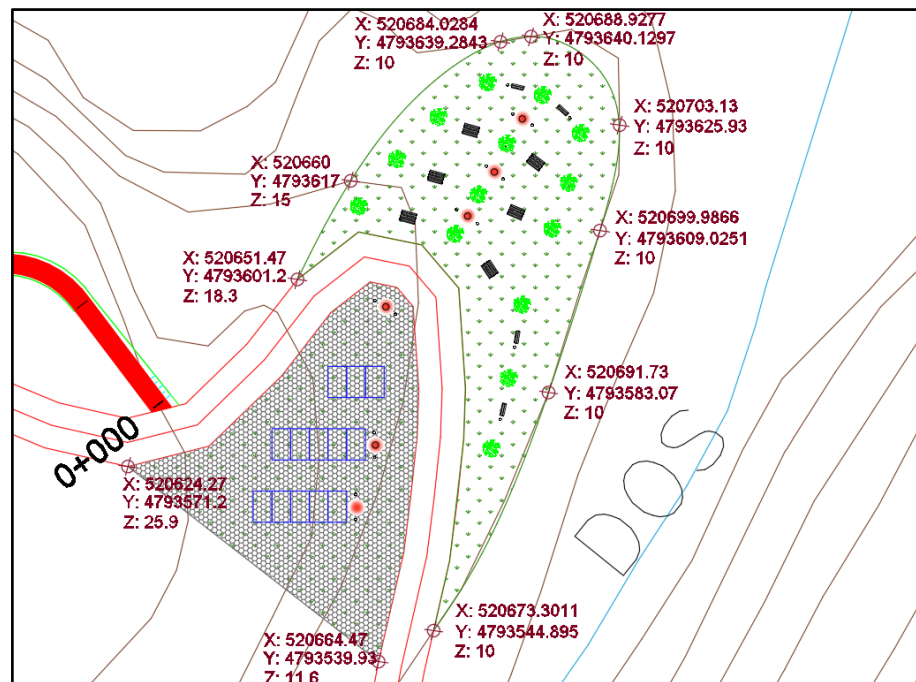
Las áreas de descanso se han dispuesto racionalmente a lo largo del paseo teniendo en cuenta la integración de las mismas en el entorno en zonas ligeramente alomadas y distribuidas de manera que los usuarios puedan tener zonas de descanso de forma periódica a lo largo de todo el recorrido.

Dichas áreas de descanso dispondrán de mobiliario en forma de bancos, merenderos y papeleras, así como de iluminación mediante farolas solares. En todas las zonas, se procederá a realizar una siembra de césped y plantación de árboles autóctonas, según el **Anexo 08: Pavimentos, mobiliario y jardinería**.

Teniendo en cuenta estos aspectos, se dispondrán las zonas tal y como se expone a continuación.

2.1. Zona 1

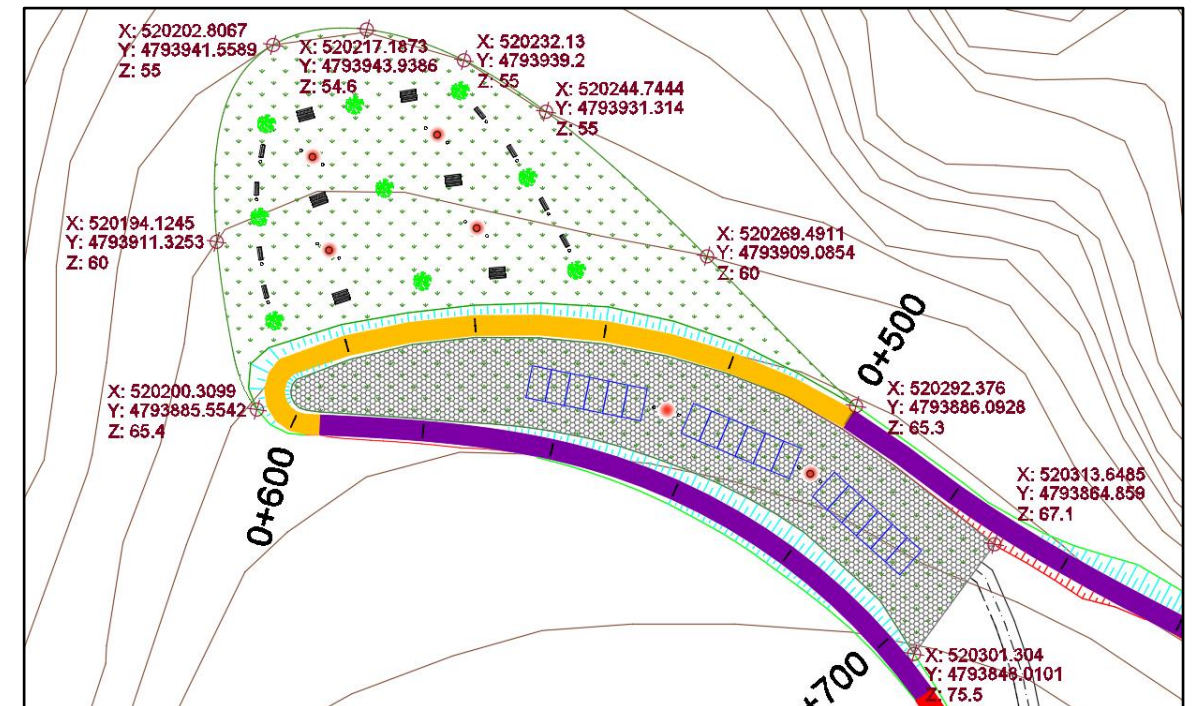
La primera área de descanso se situará previa al inicio de la senda y tendrá acceso a pie desde la pista para automóviles que da acceso actualmente a la playa de Os Riás y el aparcamiento proyectado para la misma, contará con una superficie total de 1885.74 m², en los que se distribuirán un total de 6 merenderos, 4 bancos, 6 papeleras y 3 farolas solares. Desde esta zona se podrá ver la playa de Os Riás en toda su extensión.



2.2. Zona 2

Se situará entre el P.K. 0+500 y el P.K. 0+596, contará con un total de 8 bancos, 6 merenderos, 8 papeleras y 4 farolas solares. El área total de la zona es de 2698.40m².

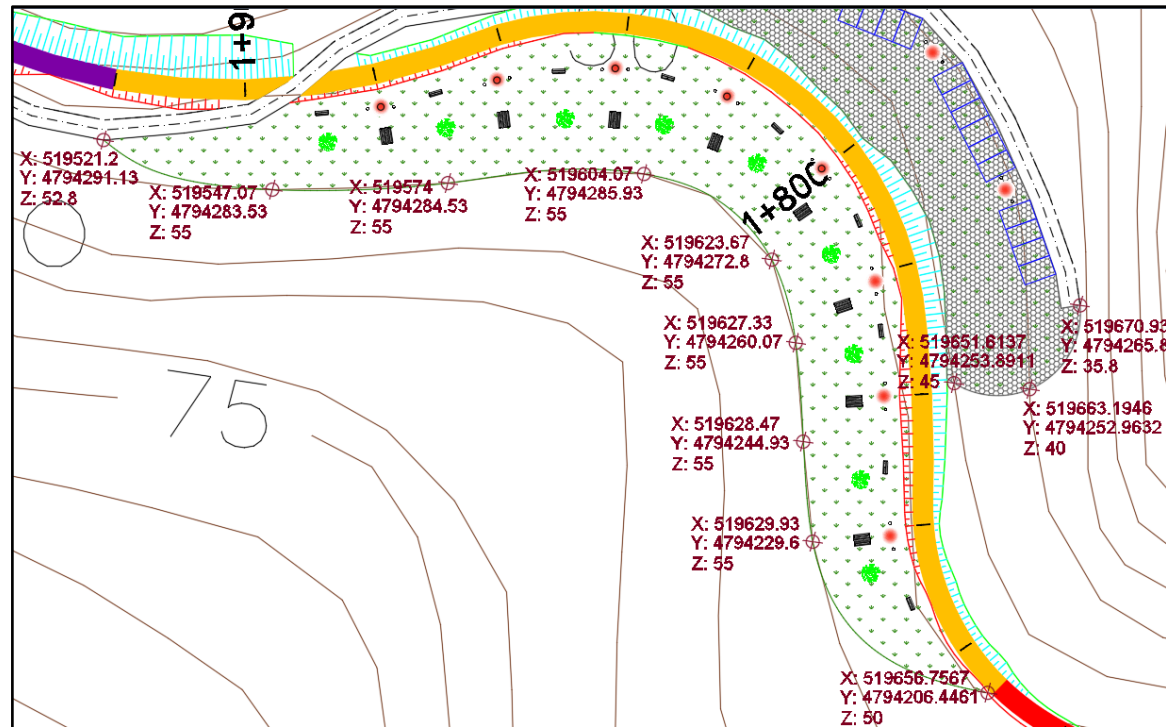
Esta área de descanso se sitúa con vistas a puntos emblemáticos como O Cociñadoiro o A Punta dos Guichos y contará con aparcamiento proyectado al que se accede desde una pista preexistente.





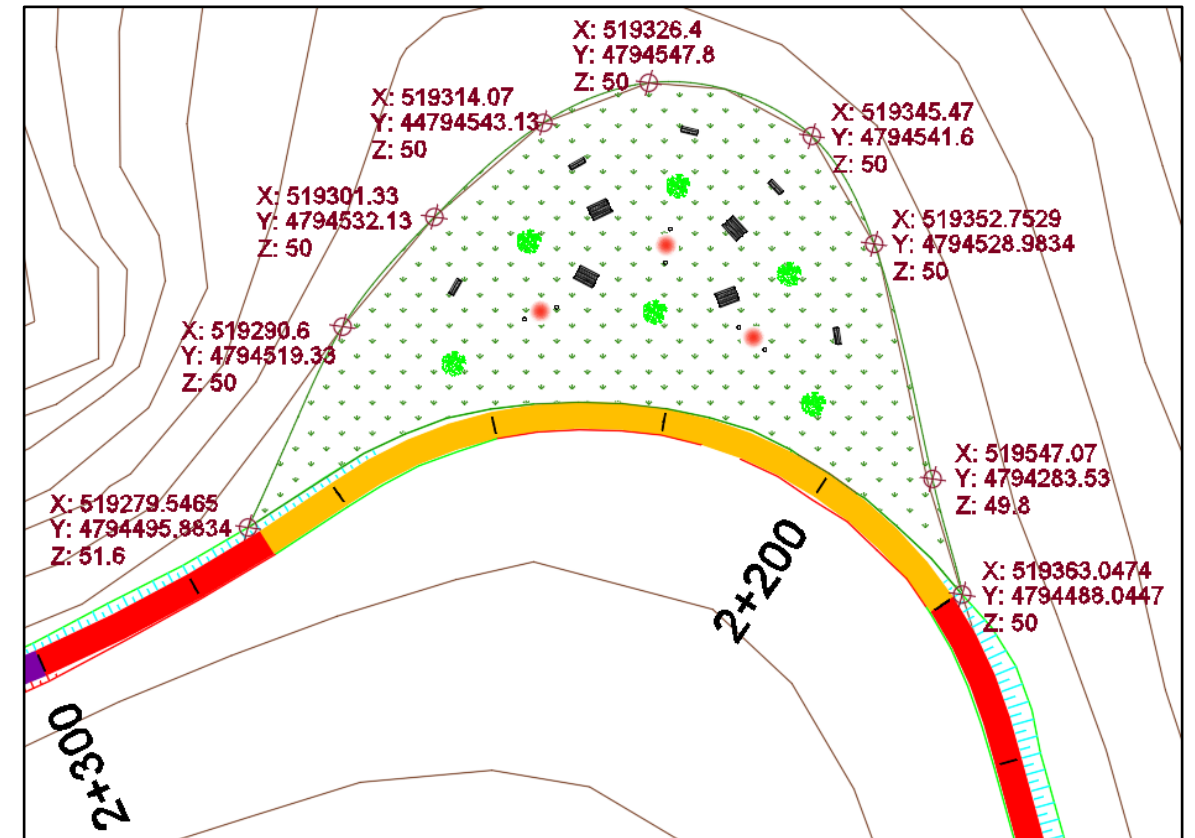
2.3. Zona 3

Con vistas al Illote de San Bartolome, se situará entre el P.K. 1+712.5 y el P.K. 1+920, contará con un total de 8 merenderos, 9 bancos, 16 papeleras y 8 farolas solares, dichos elementos estarán distribuidos una zona colindante a la senda de 3267.759m², siendo esta el área más extensa. También contará con el mayor aparcamiento proyectado al que se accedería desde otra pista ya construida.



2.4. Zona 4

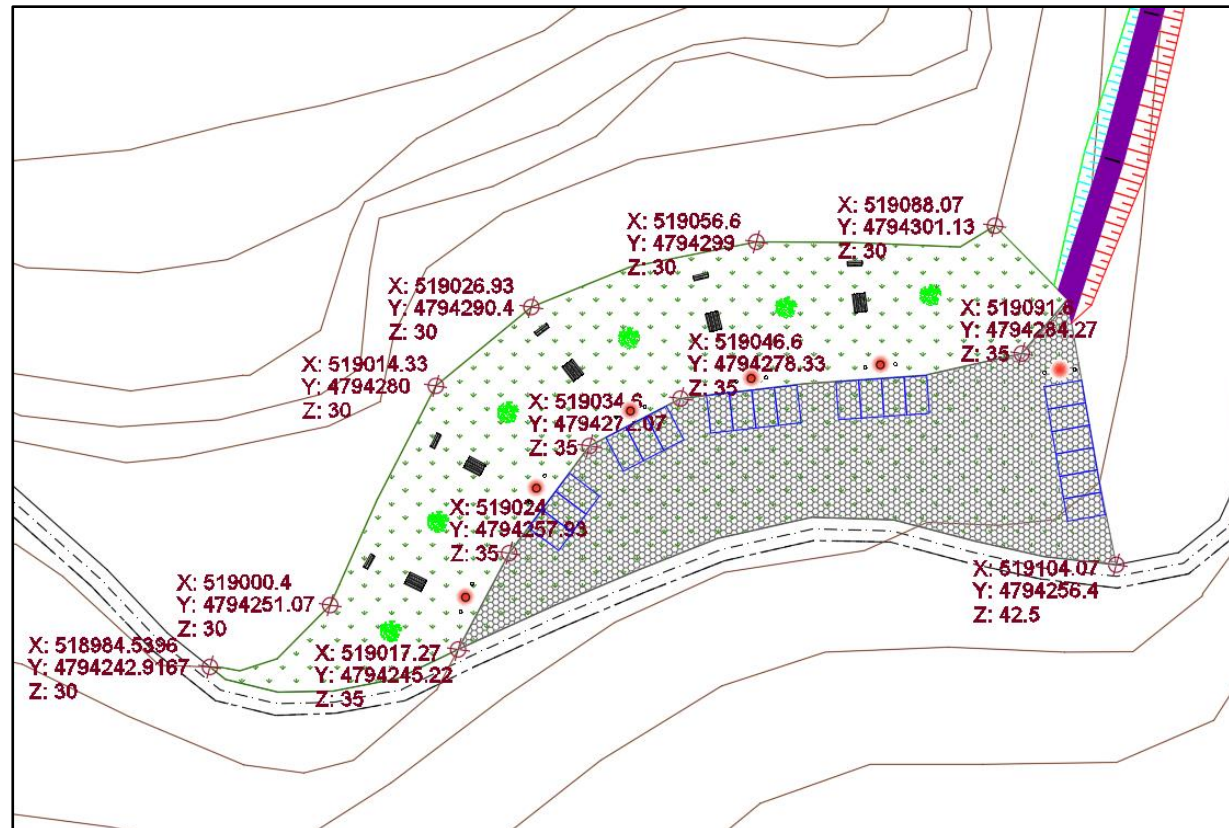
Cercana a Punta da Falcoeira, entre el P.K. 2+180 y el P.K. 2+271, tiene un área de 2272.79 m² sobre la que distribuyen un total de 4 merenderos, 5 bancos, 6 papeleras y 3 farolas solares.





2.5. Zona 5

Situada en el extremo opuesto, al final del recorrido de nuestra senda encontramos la última área de descanso que consta de una extensión de 2121.49 m² y linda con el aparcamiento proyectado para la playa de San Miro. En ella se disponen un total de 5 merenderos, 5 bancos, 5 farolas solares y 10 papeleras.



3. MOBILIARIO Y ALUMBRADO

El mobiliario y alumbrado utilizados, se detallan en el **documento numero 2, "PLANOS"**, en el **Plano 10, Detalles de Mobiliario y Alumbrado**.

ANEXO Nº 9: APARCAMIENTOS



ÍNDICE

1. OBJETIVO 2

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS ZONAS DE APARCAMIENTO..... 2

 2.1. Zona 1 2

 2.2. Zona 2 3

 2.3. Zona 3 3

 2.4. Zona 4 4

3. MOBILIARIO Y ALUMBRADO..... 4



1. OBJETIVO

En el presente anexo se pretende estudiar lo referente a la disposición de zonas con plazas de aparcamiento para un mejor ordenamiento de este aspecto en la zona.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS ZONAS DE APARCAMIENTO

Los aparcamientos se han dispuesto de forma que a lo largo del borde litoral sobre el que se está actuando haya zonas específicamente dedicadas al estacionamiento de vehículos a fin de evitar situaciones actuales como su incorrecto estacionamiento o incluso la entrada directa a las playas.

A la hora de abordar su diseño se ha pensado en la situación más idónea, que garantice la funcionalidad y comodidad de los usuarios, en un número proporcional de plazas de aparcamiento acorde a la situación actual y futura.

Además, todas las zonas de aparcamiento se han ubicado de manera que se pueda acceder a ellas desde vías preexistentes, intentando así minimizar lo máximo posible el impacto de estas actuaciones del presente proyecto.

En cuanto a criterios de diseño, si bien todas las zonas se tratan como explanadas alomadas acondicionadas, se han dispuesto calles de 5 metros de ancho mínimo, suficientes para permitir la maniobra de entrada y salida a las plazas de aparcamiento orientadas perpendicularmente. Los aparcamientos cuentan en total con:

- 65 plazas amplias, dimensiones 5x3 m².
- Iluminación mediante farolas solares.
- Papeleras.

En cuanto al firme utilizado se explica detalladamente en el **Anexo 07: Pavimentos, mobiliario y jardinería**, así como en el **documento número 2, "PLANOS"**, en el **Plano 7.4, Firmes Adicionales**.

Las plazas de aparcamiento se marcarán con adoquines del mismo tipo que los detallados en el anexo correspondiente, pero de color azul.

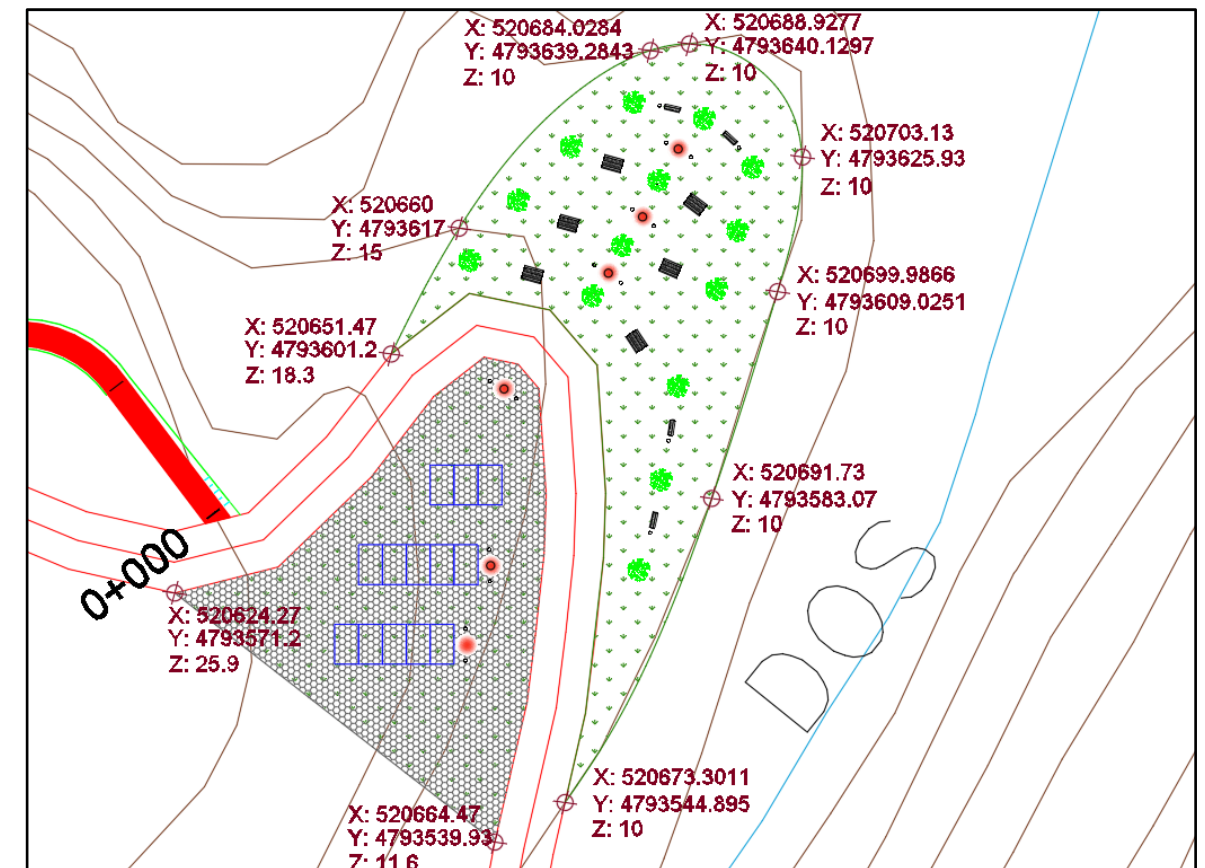
Teniendo en cuenta estos aspectos, se dispondrán las zonas tal y como se expone a continuación.

2.1. Zona 1

La primera zona de aparcamiento se situará previa al inicio de la senda y tendrá accesos desde la pista para automóviles que da acceso actualmente a la playa de Os Riás, consta de 1391.7 m² y 13 plazas para cubrir sobradamente la demanda de afluencia del área de descanso cercana y la playa, además de 3 farolas solares para su correcta iluminación y 6 papeleras.

Dado que tanto las vías de entrada preexistentes como la propia zona de aparcamiento tienen pendientes bastante elevadas, las plazas de aparcamiento se han dispuesto contra pendiente a fin de facilitar las maniobras de entrada y salida.

Finalmente, nos hemos ajustado lo máximo posible al terreno para la definición de la explanada, de forma que se produce un mínimo movimiento de tierras, consistente en desbroce y limpieza.

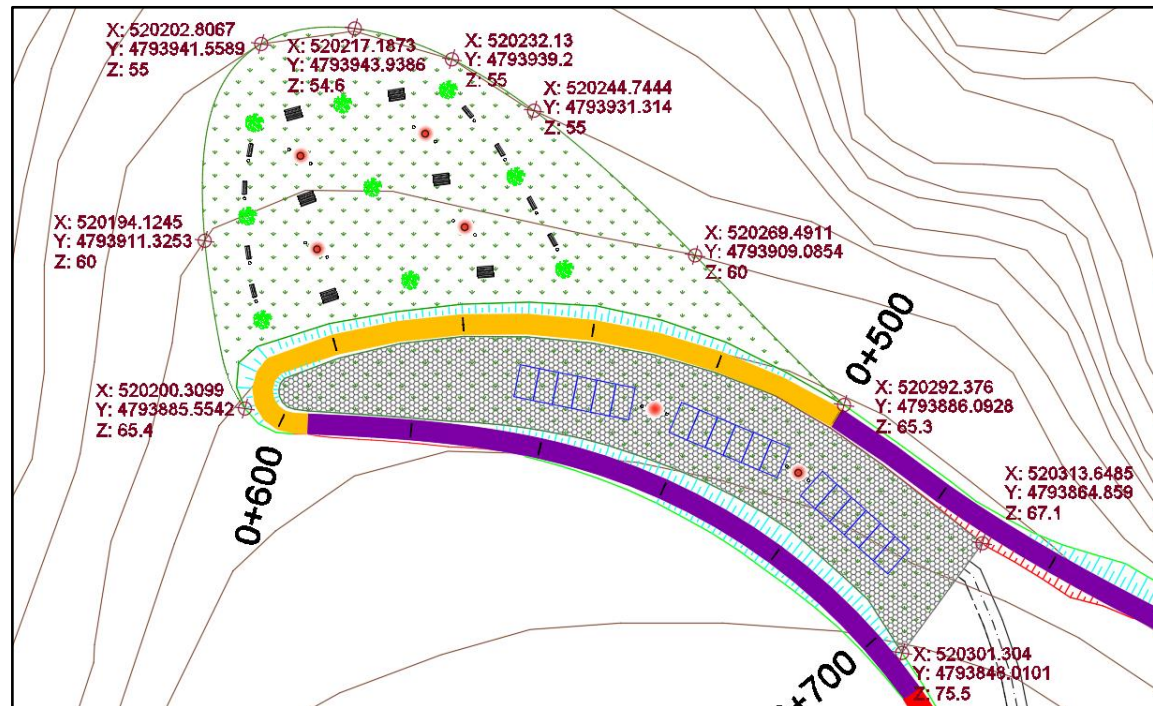




2.2. Zona 2

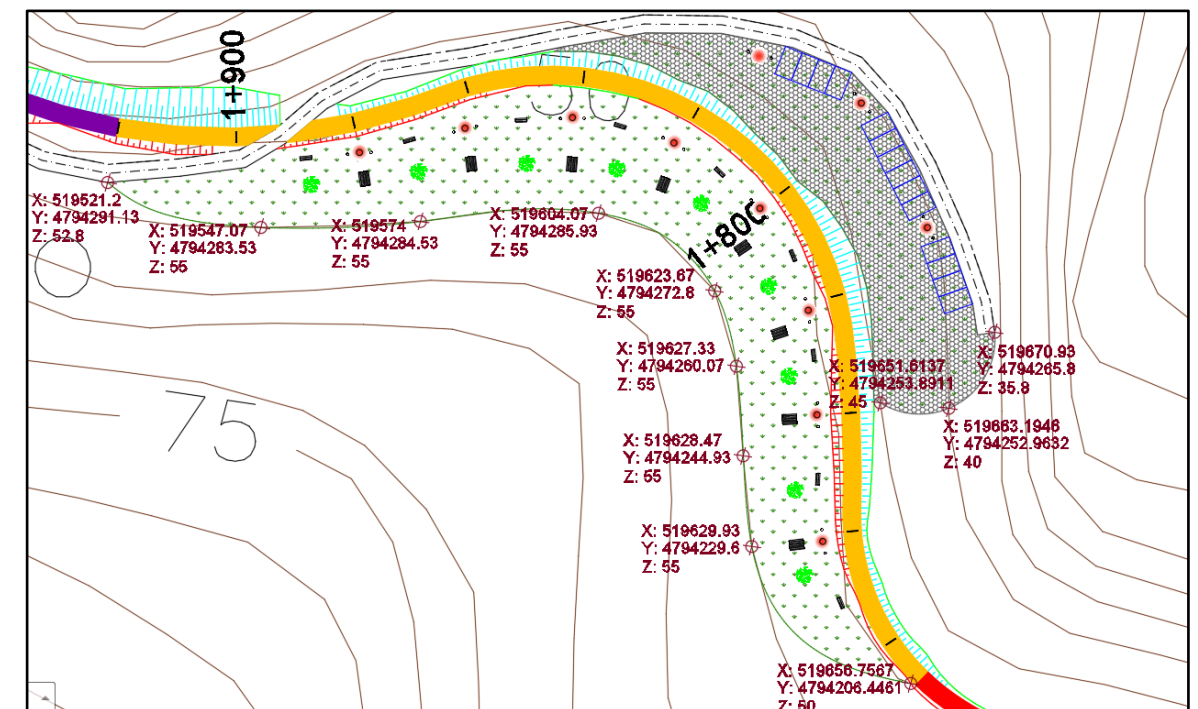
Se situará entre el P.K. 0+470 y el P.K. 0+704.4, contará con un total de 18 plazas de aparcamiento, 2 farolas solares iluminando la zona y 4 papeleras. El área total de la zona es de 1605.62 m² y viene delimitada en casi toda su extensión por la propia senda.

Este aparcamiento se sitúa colindante a la senda y cercana al área de descanso próxima a O Cociñadoiro o A Punta dos Guichos siendo una zona muy alomada y de poca pendiente que aprovecha como acceso una pista preexistente, ajustándonos de nuevo al terreno para realizar únicamente desbroce y limpieza a fin de disponer el firme detallado previamente.



2.3. Zona 3

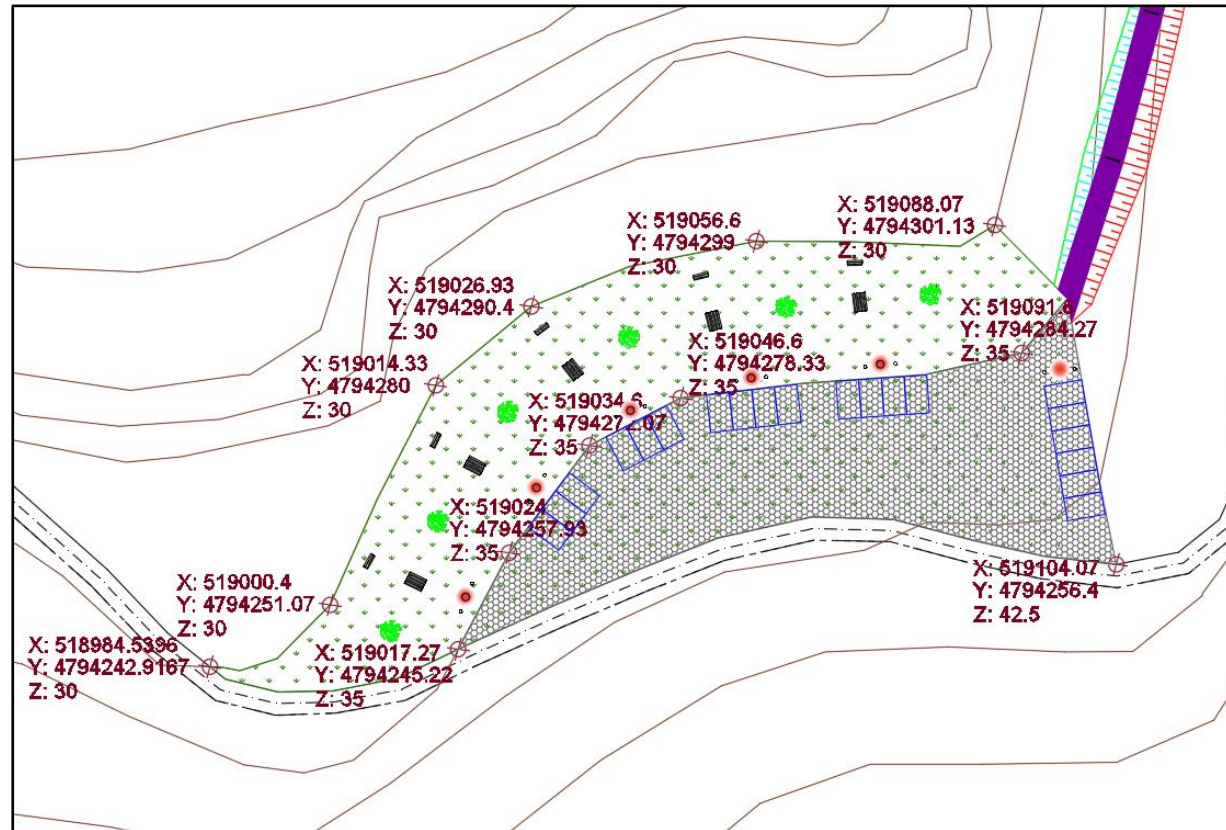
Cercana al Illote de San Bartolome y lindando con una vía preexistente y el área de descanso de esta zona, se situará entre el P.K. 1+762 y el P.K. 1+845, contará con un total de 14 plazas de aparcamiento, 3 farolas solares para iluminarla y 6 papeleras, dispuestas en un área de 1359.63 m² a la que se accede por la vía ya construida antes mencionada. La rampa inicial de acceso en curva no supera la pendiente recomendada del 20% para facilitar las maniobras de entrada y salida a las plazas.





2.4. Zona 4

Situada al final del recorrido de nuestra senda encontramos la última zona de aparcamiento que consta de una extensión de 1608.34 m² y da servicio al área de descanso y a la playa de San Miro. En ella se disponen un total de 21 plazas de aparcamiento, con una única farola solar para iluminar aquella zona que no queda iluminada por las que ya se disponen en el área de descanso con la que linda, así como 2 papeleras. A esta ultima zona, se accederá por la misma vía preexistente que actualmente da acceso a la playa de San Miro y continúa hasta el aparcamiento de la Zona 3, de modo que las obras de preparación de la explanada vuelven a ser mínimas, de desbroce y limpieza prácticamente.



3. MOBILIARIO Y ALUMBRADO

El mobiliario y alumbrado utilizados, se detallan en el **documento numero 2, "PLANOS"**, en el **Plano 10, Detalles de Mobiliario y Alumbrado**.

ANEXO Nº 10: TRAZADO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD 2

3. DESCRIPCIÓN EN PLANTA 2

4. DESCRIPCIÓN EN ALZADO..... 2

5. MOVIMIENTOS DE TIERRAS 2

6. PAVIMENTACIÓN 3

APÉNDICE A: TRAZADO EN PLANTA 4

APÉNDICE B: TRAZADO EN ALZADO 10

APÉNDICE C: MOVIMIENTO DE TIERRAS 12



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anexo se plantea la descripción del trazado del paseo:

- En planta: con el replanteo de los ejes de los tres tramos que componen el paseo.
- En alzado: con los perfiles longitudinales.
- Movimiento de tierras.

Todo ello conforme a la ley autonómica de accesibilidad: *"Decreto 35/2000, del 28 de Enero, Reglamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia"*

2. ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD

La vía peatonal ciclable que se proyecta atenderá al cumplimiento del *"Decreto 35/2000, del 28 de Enero, Reglamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia"*, en lo que se refiere al diseño de paseo PRACTICABLE.

Los requisitos mínimos que afectan a este proyecto para obtención de practicable, son los siguientes:

- 1) Pavimentación: duro, adherente y sin resaltos. Características que cumplen tanto la arena compactada (jabre) como los largueros de madera.
- 2) Pendiente longitudinal máxima del 10%. El trazado en planta ya se ha diseñado específicamente atendiendo a este punto.
- 3) Pendiente transversal máxima del 3%. Se ha optado por la pendiente mínima, 2%, en el diseño del trazado, ya que, por tratarse de una zona lluviosa, se considera necesaria para una correcta evacuación de los pluviales.
- 4) Anchura mínima de 1,5 metros (hasta 1,2 metros con señalización vertical). El paseo consta de 3 metros de ancho.
- 5) En parque y jardines:
 - a. Anchura mínima de sendas, de ser el caso, de 1,5 metros.
 - b. Distancia mínima entre elementos que impidan el tráfico rodado de 0,9 metros.
 - c. Áreas de descanso de fácil maniobra para sillas de ruedas cada 100 metros. El ancho de 3 metros permite descanso de un usuario en silla de ruedas sin interrumpir el paso de gente.

Todos los citados requisitos son satisfechos de forma holgada por el diseño elegido para este itinerario peatonal ciclable.

3. DESCRIPCIÓN EN PLANTA

Se define el trazado del paseo proyectado en planta con la ayuda de listados obtenidos con el programa ISTRAM.

Este listado refleja las coordenadas de los vértices de las alineaciones, sus longitudes y azimuts, así como los puntos de tangencia con sus coordenadas y los puntos geométricos de los ejes que forman el paseo. En los elementos curvos, indica además las coordenadas del radio de curvatura.

Se muestran los listados de alineaciones de los puntos singulares y de puntos cada 20 metros. Los resultados se muestran en el **Apéndice A: "Trazado en planta"**.

4. DESCRIPCIÓN EN ALZADO

La rasante del paseo se ha diseñado atendiendo a tres condiciones fundamentales:

- 1) Conforme a la limitación de pendiente del Reglamento: pendientes máximas del 10 %
- 2) Evitar la lámina superficial de agua de la avenida de diseño.
- 3) Respeto de la rasante natural del terreno en la medida de lo posible, aunque en algún tramo ha sido complicado debido a las grandes pendientes existentes.

en el Documento nº 2: Planos, en el **Plano 5: "Perfil Longitudinal"**, se encuentran definidos los perfiles longitudinales de la senda, con la rasante y las cotas del terreno.

Este listado incluye la relación de los vértices de las alineaciones del alzado, con su punto kilométrico, cota del terreno y de la rasante, así como las rampas y pendientes de las alineaciones. Se muestran los resultados en el **Apéndice B: "Trazado en alzado"**.

5. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Se presentan en el **Apéndice C: "Volúmenes del movimiento de tierras"** los listados de mediciones de movimientos de tierras resultado de utilizar el programa informático ISTRAM. Aparecerán desglosadas las medidas de volúmenes de tierras para el eje tomado en el trazado del paseo. Dicho eje se encuentra definido en el Documento nº 2: Planos, en el **Plano 6 "Perfiles transversales"**.

Aunque se ha intentado emparejar con la mayor precisión posible los volúmenes de desmonte y terraplén, debido a la aparición de suelos inadecuados en un volumen de **19930.66 m³**, no ha sido posible.

Por tanto, con los resultados obtenidos, teniendo en cuenta todos los movimientos de tierra vegetal del eje, se observa que será retirado un volumen total de **4675.50 m³** de dicho material. Será necesario usar una parte de esta tierra vegetal para cubrir con una capa de 0,15 metros los taludes, el resto será desechado en vertederos.



Así mismo, contabilizados todos los movimientos de desmonte y terraplén de terreno de consistencia adecuada, se observa que existirá un déficit de tierras de **-25461.52 m³**.

A continuación, se presenta una tabla resumen de la medición del movimiento de tierras realizado. En el no se contabilizan los desmontes de tierra vegetal, suelos inadecuados ni el volumen del paquete de firmes, solamente se contabilizan los volúmenes válidos que se pueden compensar en el diagrama de masas.

MATERIAL	VOLUMEN	COEFICIENTE	VOLUMEN PONDERADO
D ROCA	73.39	1.1000	80.73
D TIERRA	8945.94	0.9000	8051.35
SUELO SEL 1	26240.08	-1.0000	-26240.08
TERRAPLEN	7353.51	-1.0000	-7353.51
TOTAL			-25461.52

- DIFERENCIA TOTAL (VOL. DESMONTE - VOL. TERRAPLÉN) = (8132,08-33593,59) = -25461,52 m³.
- TIERRA VEGETAL RETIRADA: 4675.50 m³.
- VOL. SUELO INADECUADO: 19930.66 m³.
- VOL. FIRME: 1583.67 m³.

6. PAVIMENTACIÓN

Las características de los diferentes pavimentos se encuentran en el **Anexo 07: "Pavimentos, mobiliario y jardinería"**.



APÉNDICE A: TRAZADO EN PLANTA

TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA	Rampa	0,000	520.629,106	4.793.581,133	0,000	25,005	25,005	358,683659	0,000	4,265	2,00	-2,00	25,005	25,003	25,003
RECTA	KV 500	20,000	520.617,018	4.793.597,066	0,000	25,899	25,899	358,683659	0,000	5,547	2,00	-2,00	25,899	25,576	25,576
CIRC.	KV 500	20,932	520.616,455	4.793.597,809	-15,000	25,951	25,951	358,683659	0,000	5,733	2,00	-2,00	25,951	25,653	25,653
CIRC.	KV 500	40,000	520.599,370	4.793.602,837	-15,000	27,408	27,408	277,758467	0,000	9,547	2,00	-2,00	27,408	27,223	27,223
CIRC.	KV 500	41,503	520.597,985	4.793.602,253	15,000	27,554	27,554	271,378139	0,000	9,847	2,00	-2,00	27,554	27,386	27,386
CIRC.	KV 500	60,000	520.580,880	4.793.605,136	15,000	29,400	29,400	349,880448	0,000	9,983	2,00	-2,00	29,400	29,387	29,387
CIRC.	Rampa	71,432	520.576,471	4.793.615,386	-15,000	30,543	30,543	398,401108	0,000	9,985	2,00	-2,00	30,543	29,452	29,452
CIRC.	Rampa	80,000	520.573,887	4.793.623,433	-15,000	31,401	31,401	362,039131	0,000	9,985	2,00	-2,00	31,401	29,501	29,501
CLOT.	Rampa	96,431	520.559,667	4.793.629,899	1.000.000,000	33,044	33,044	292,305210	0,000	9,985	2,00	-2,00	33,044	31,764	31,764
CLOT.	Rampa	100,000	520.556,120	4.793.629,503	63,037	33,401	33,401	294,107570	0,000	9,985	2,00	-2,00	33,401	32,256	32,256
CIRC.	Rampa	110,815	520.545,425	4.793.630,357	15,642	34,483	34,483	321,575516	0,000	9,985	2,00	-2,00	34,483	33,898	33,898
CLOT.	KV -500	112,285	520.544,064	4.793.630,910	15,642	34,630	34,630	327,558977	0,000	9,985	2,00	-2,00	34,630	34,122	34,122
CLOT.	KV -500	120,000	520.537,888	4.793.635,464	33,739	35,342	35,342	350,537517	0,000	8,450	2,00	-2,00	35,342	35,293	35,293
CLOT.	KV -500	126,669	520.533,538	4.793.640,515	1.000.000,000	35,861	35,861	356,829283	0,000	7,116	2,00	-2,00	35,861	35,447	35,447
CLOT.	Rampa	140,000	520.524,700	4.793.650,480	-46,883	36,788	36,788	347,778132	0,000	6,951	2,00	-2,00	36,788	35,755	35,755
CIRC.	Rampa	149,852	520.516,707	4.793.656,181	-26,959	37,473	37,473	329,455820	0,000	6,951	2,00	-2,00	37,473	36,332	36,332
CIRC.	Rampa	157,125	520.509,843	4.793.658,516	200,000	37,978	37,978	312,282599	0,000	6,951	2,00	-2,00	37,978	36,757	36,757
CIRC.	Rampa	160,000	520.507,025	4.793.659,087	200,000	38,178	38,178	313,197830	0,000	6,951	2,00	-2,00	38,178	36,926	36,926
CIRC.	Rampa	180,000	520.487,691	4.793.664,175	200,000	39,568	39,568	319,564027	0,000	6,951	2,00	-2,00	39,568	38,708	38,708
CLOT.	KV 500	183,558	520.484,310	4.793.665,281	1.000.000,000	39,818	39,818	320,696446	0,000	7,229	2,00	-2,00	39,818	39,018	39,018
CLOT.	Rampa	200,000	520.468,425	4.793.669,389	-38,011	41,239	41,239	306,927502	0,000	9,290	2,00	-2,00	41,239	40,451	40,451
CIRC.	Rampa	206,074	520.462,361	4.793.669,504	-27,758	41,803	41,803	294,875837	0,000	9,290	2,00	-2,00	41,803	40,736	40,736
CIRC.	Rampa	207,817	520.460,629	4.793.669,310	25,000	41,965	41,965	290,877752	0,000	9,290	2,00	-2,00	41,965	40,818	40,818
CIRC.	Rampa	220,000	520.448,627	4.793.670,518	25,000	43,097	43,097	321,901038	0,000	9,290	2,00	-2,00	43,097	41,391	41,391
CIRC.	KV 500	237,220	520.435,590	4.793.681,244	84,245	44,699	44,699	365,751628	0,000	9,586	2,00	-2,00	44,699	43,239	43,239
CIRC.	Rampa	240,000	520.434,205	4.793.683,654	84,245	44,970	44,970	367,852353	0,000	9,783	2,00	-2,00	44,970	43,538	43,538
CIRC.	Rampa	260,000	520.426,688	4.793.702,137	84,245	46,938	46,938	382,965951	0,000	9,975	2,00	-2,00	46,938	43,985	43,985
CLOT.	Rampa	267,423	520.425,043	4.793.709,372	1.000.000,000	47,682	47,682	388,575054	0,000	9,975	2,00	-2,00	47,682	44,659	44,659
CLOT.	Rampa	280,000	520.422,769	4.793.721,742	-876,572	48,944	48,944	388,118330	0,000	9,975	2,00	-2,00	48,944	45,801	45,801



CLOT.	Rampa	300,000	520.418,715	4.793.741,326	-338,425	50,950	50,950	385,510942	0,000	9,975	2,00	-2,00	50,950	48,354	48,354
CLOT.	Rampa	320,000	520.413,513	4.793.760,632	-209,691	52,956	52,956	380,593823	0,000	9,975	2,00	-2,00	52,956	50,781	50,781
CIRC.	Rampa	321,743	520.412,984	4.793.762,292	-202,964	53,131	53,131	380,056008	0,000	9,975	2,00	-2,00	53,131	50,985	50,985
CIRC.	Rampa	340,000	520.406,584	4.793.779,385	-202,964	54,963	54,963	374,329360	0,000	9,975	2,00	-2,00	54,963	53,113	53,113
CIRC.	Rampa	360,000	520.397,843	4.793.797,365	-202,964	56,969	56,969	368,056129	0,000	9,975	2,00	-2,00	56,969	54,968	54,968
CLOT.	Rampa	374,951	520.390,176	4.793.810,196	-202,964	58,469	58,469	363,366558	0,000	9,975	2,00	-2,00	58,469	58,383	58,383
CLOT.	Rampa	380,000	520.387,372	4.793.814,395	-163,345	58,975	58,975	361,590844	0,000	9,975	2,00	-2,00	58,975	59,536	59,536
CIRC.	Rampa	397,683	520.376,403	4.793.828,245	-97,019	60,749	60,749	352,343478	0,000	9,975	2,00	-2,00	60,749	62,004	62,004
CIRC.	Rampa	400,000	520.374,806	4.793.829,924	-97,019	60,981	60,981	350,822942	0,000	9,975	2,00	-2,00	60,981	62,327	62,327
CIRC.	Rampa	420,000	520.359,475	4.793.842,712	-97,019	62,988	62,988	337,699323	0,000	9,975	2,00	-2,00	62,988	63,287	63,287
CLOT.	KV -500	431,762	520.349,343	4.793.848,671	1.000.000,000	64,150	64,150	329,981477	0,000	9,188	2,00	-2,00	64,150	63,742	63,742
CLOT.	KV -500	440,000	520.342,007	4.793.852,419	983,220	64,839	64,839	330,248183	0,000	7,540	2,00	-2,00	64,839	64,061	64,061
CLOT.	KV -500	460,000	520.324,395	4.793.861,893	286,845	65,947	65,947	333,115052	0,000	3,540	2,00	-2,00	65,947	66,074	66,074
CIRC.	KV -500	479,943	520.307,538	4.793.872,535	168,116	66,255	66,255	339,104020	0,000	-0,448	2,00	-2,00	66,255	66,240	66,240
CIRC.	KV -500	480,000	520.307,491	4.793.872,568	168,116	66,255	66,255	339,125710	0,000	-0,460	2,00	-2,00	66,255	66,241	66,241
CIRC.	Pendiente	488,154	520.300,946	4.793.877,429	-100,000	66,209	66,209	342,213324	0,000	-0,558	2,00	-2,00	66,209	66,139	66,139
CIRC.	Pendiente	500,000	520.291,200	4.793.884,152	-100,000	66,143	66,143	334,671709	0,000	-0,558	2,00	-2,00	66,143	65,990	65,990
CIRC.	Pendiente	520,000	520.273,175	4.793.892,740	-100,000	66,032	66,032	321,939314	0,000	-0,558	2,00	-2,00	66,032	65,354	65,354
CIRC.	Pendiente	540,000	520.253,803	4.793.897,575	-100,000	65,920	65,920	309,206918	0,000	-0,558	2,00	-2,00	65,920	64,962	64,962
CIRC.	KV 500	560,000	520.233,856	4.793.898,466	-100,000	65,809	65,809	296,474523	0,000	-0,373	2,00	-2,00	65,809	65,039	65,039
CIRC.	KV 500	580,000	520.214,130	4.793.895,376	-100,000	66,135	66,135	283,742127	0,000	3,627	2,00	-2,00	66,135	64,957	64,957
CIRC.	KV 500	588,124	520.206,361	4.793.893,007	-5,000	66,495	66,495	278,570205	0,000	5,252	0,38	-0,38	66,495	65,634	65,634
CIRC.	KV 500	600,000	520.205,929	4.793.883,742	-5,000	67,260	67,260	127,360744	0,000	7,627	-2,00	2,00	67,260	66,623	66,623
CLOT.	Rampa	601,926	520.207,789	4.793.883,293	1.000.000,000	67,410	67,410	102,841265	0,000	7,840	-2,00	2,00	67,410	66,840	66,840
CLOT.	Rampa	620,000	520.225,833	4.793.882,254	233,758	68,827	68,827	105,302447	0,000	7,840	-2,00	2,00	68,827	68,874	68,874
CLOT.	Rampa	640,000	520.245,617	4.793.879,428	110,967	70,395	70,395	113,762858	0,000	7,840	-2,00	2,00	70,395	69,790	69,790
CIRC.	Rampa	646,709	520.252,119	4.793.877,781	94,344	70,921	70,921	117,950681	0,000	7,840	-2,00	2,00	70,921	70,075	70,075
CIRC.	KV 500	660,000	520.264,583	4.793.873,197	94,344	71,992	71,992	126,919489	0,000	8,930	-2,00	2,00	71,992	70,641	70,641
CIRC.	Rampa	680,000	520.281,819	4.793.863,125	94,344	73,970	73,970	140,415193	0,000	9,995	-2,00	2,00	73,970	72,033	72,033
CIRC.	Rampa	700,000	520.296,549	4.793.849,652	94,344	75,980	75,980	153,910897	0,000	9,995	-2,00	2,00	75,980	75,173	75,173
CIRC.	KV -500	720,000	520.308,115	4.793.833,382	94,344	77,989	77,989	167,406601	0,000	9,995	-2,00	2,00	77,989	78,053	78,053
CIRC.	Rampa	739,190	520.315,756	4.793.815,814	15,000	79,902	79,902	180,355718	0,000	9,970	-2,00	2,00	79,902	79,635	79,635
CIRC.	Rampa	740,000	520.315,981	4.793.815,036	15,000	79,983	79,983	183,793531	0,000	9,970	-2,00	2,00	79,983	79,701	79,701
CIRC.	Rampa	760,000	520.308,551	4.793.798,038	15,000	81,977	81,977	268,676167	0,000	9,970	2,00	-2,00	81,977	81,766	81,766
CLOT.	Rampa	766,467	520.302,377	4.793.796,287	1.000.000,000	82,621	82,621	296,123425	0,000	9,970	2,00	-2,00	82,621	82,353	82,353



CLOT.	KV -500	780,000	520.288,871	4.793.795,446	-1.775,304	83,819	83,819	295,880782	0,000	7,505	2,00	-2,00	83,819	83,581	83,581
CLOT.	Rampa	800,000	520.268,924	4.793.793,985	-716,461	84,976	84,976	294,633623	0,000	5,005	2,00	-2,00	84,976	84,501	84,501
CLOT.	Rampa	820,000	520.249,027	4.793.791,968	-448,790	85,977	85,977	292,326534	0,000	5,005	2,00	-2,00	85,977	85,199	85,199
CIRC.	Rampa	833,718	520.235,439	4.793.790,093	-357,247	86,663	86,663	290,131354	0,000	5,005	2,00	-2,00	86,663	86,301	86,301
CIRC.	KV 500	840,000	520.229,241	4.793.789,069	-357,247	86,990	86,990	289,011810	0,000	5,709	2,00	-2,00	86,990	86,805	86,805
CIRC.	Rampa	860,000	520.209,645	4.793.785,084	-357,247	88,264	88,264	285,447776	0,000	6,432	2,00	-2,00	88,264	88,306	88,306
CLOT.	Rampa	865,175	520.204,612	4.793.783,875	1.000.000,000	88,596	88,596	284,525500	0,000	6,432	2,00	-2,00	88,596	88,931	88,931
CLOT.	KV -500	880,000	520.190,213	4.793.780,350	816,214	89,523	89,523	285,103632	0,000	5,386	2,00	-2,00	89,523	90,724	90,724
CLOT.	Rampa	900,000	520.170,680	4.793.776,060	347,456	90,412	90,412	287,715829	0,000	4,299	2,00	-2,00	90,412	91,743	91,743
CLOT.	KV 500	920,000	520.150,936	4.793.772,900	220,704	91,433	91,433	292,432554	0,000	6,837	2,00	-2,00	91,433	92,502	92,502
CIRC.	KV 500	920,629	520.150,311	4.793.772,827	218,199	91,476	91,476	292,615135	0,000	6,963	2,00	-2,00	91,476	92,546	92,546
CIRC.	Rampa	940,000	520.130,996	4.793.771,441	218,199	93,145	93,145	298,266727	0,000	9,355	2,00	-2,00	93,145	93,894	93,894
CIRC.	KV -200	960,000	520.111,007	4.793.771,813	218,199	94,431	94,431	304,101941	0,000	1,708	2,00	-2,00	94,431	94,907	94,907
CIRC.	KV -200	980,000	520.091,135	4.793.774,013	218,199	94,337	94,337	309,937156	0,000	-3,869	2,00	-2,00	94,337	94,842	94,842
CIRC.	KV -200	986,473	520.084,757	4.793.775,114	2.499,000	93,982	93,982	311,825608	0,000	-7,106	2,00	-2,00	93,982	94,502	94,502
CIRC.	Pendiente	1.000,000	520.071,469	4.793.777,648	2.499,000	92,949	92,949	312,170218	0,000	-7,655	2,00	-2,00	92,949	93,790	93,790
CIRC.	KV 500	1.020,000	520.051,849	4.793.781,527	2.499,000	91,543	91,543	312,679717	0,000	-5,425	2,00	-2,00	91,543	92,640	92,640
CIRC.	Pendiente	1.040,000	520.032,260	4.793.785,563	2.499,000	90,791	90,791	313,189217	0,000	-3,065	2,00	-2,00	90,791	92,438	92,438
CIRC.	Pendiente	1.060,000	520.012,705	4.793.789,755	2.499,000	90,177	90,177	313,698717	0,000	-3,065	2,00	-2,00	90,177	90,930	90,930
CIRC.	Pendiente	1.080,000	519.993,183	4.793.794,103	2.499,000	89,564	89,564	314,208216	0,000	-3,065	2,00	-2,00	89,564	89,660	89,660
CIRC.	Pendiente	1.100,000	519.973,697	4.793.798,608	2.499,000	88,951	88,951	314,717716	0,000	-3,065	2,00	-2,00	88,951	88,941	88,941
CIRC.	Pendiente	1.112,714	519.961,329	4.793.801,553	-500,000	88,562	88,562	315,041599	0,000	-3,065	2,00	-2,00	88,562	88,550	88,550
CIRC.	KV -500	1.120,000	519.954,233	4.793.803,207	-500,000	88,329	88,329	314,113889	0,000	-3,688	2,00	-2,00	88,329	88,325	88,325
CIRC.	Pendiente	1.140,000	519.934,640	4.793.807,213	-500,000	87,469	87,469	311,567410	0,000	-4,353	2,00	-2,00	87,469	87,235	87,235
CIRC.	Pendiente	1.160,000	519.914,902	4.793.810,433	-500,000	86,599	86,599	309,020931	0,000	-4,353	2,00	-2,00	86,599	86,112	86,112
CIRC.	Pendiente	1.180,000	519.895,051	4.793.812,861	-500,000	85,728	85,728	306,474452	0,000	-4,353	2,00	-2,00	85,728	85,251	85,251
CIRC.	Pendiente	1.186,442	519.888,639	4.793.813,473	60,000	85,448	85,448	305,654271	0,000	-4,353	2,00	-2,00	85,448	85,127	85,127
CIRC.	KV 500	1.200,000	519.875,384	4.793.816,185	60,000	84,861	84,861	320,040090	0,000	-3,990	2,00	-2,00	84,861	84,866	84,866
CIRC.	Pendiente	1.220,000	519.857,740	4.793.825,404	60,000	84,150	84,150	341,260749	0,000	-3,529	2,00	-2,00	84,150	84,339	84,339
CIRC.	Pendiente	1.240,000	519.844,083	4.793.839,888	60,000	83,444	83,444	362,481408	0,000	-3,529	2,00	-2,00	83,444	83,446	83,446
CIRC.	KV -200	1.259,827	519.835,961	4.793.857,876	200,000	82,480	82,480	383,518049	0,000	-8,664	2,00	-2,00	82,480	82,374	82,374
CIRC.	KV -200	1.260,000	519.835,916	4.793.858,043	200,000	82,465	82,465	383,573255	0,000	-8,750	2,00	-2,00	82,465	82,365	82,365
CIRC.	KV 500	1.280,000	519.831,787	4.793.877,604	200,000	80,572	80,572	389,939452	0,000	-8,621	2,00	-2,00	80,572	80,449	80,449
CIRC.	Pendiente	1.300,000	519.829,632	4.793.897,479	200,000	79,037	79,037	396,305650	0,000	-7,525	2,00	-2,00	79,037	77,649	77,649
CIRC.	Pendiente	1.307,987	519.829,328	4.793.905,459	-100,000	78,436	78,436	398,847838	0,000	-7,525	2,00	-2,00	78,436	77,748	77,748
CIRC.	KV 500	1.320,000	519.828,390	4.793.917,429	-100,000	77,546	77,546	391,199818	0,000	-6,782	2,00	-2,00	77,546	77,897	77,897
CIRC.	Pendiente	1.340,000	519.823,679	4.793.936,832	-100,000	76,290	76,290	378,467422	0,000	-6,246	2,00	-2,00	76,290	77,021	77,021
CIRC.	Pendiente	1.359,616	519.815,402	4.793.954,582	-269,980	74,713	74,713	365,979412	0,000	-9,947	2,00	-2,00	74,713	74,471	74,471



CIRC.	Pendiente	1.360,000	519.815,206	4.793.954,912	-269,980	74,675	74,675	365,888892	0,000	-9,947	2,00	-2,00	74,675	74,421	74,421
CIRC.	Pendiente	1.375,814	519.806,739	4.793.968,265	-200,000	73,102	73,102	362,159901	0,000	-9,947	2,00	-2,00	73,102	72,437	72,437
CIRC.	KV 250	1.380,000	519.804,359	4.793.971,709	-200,000	72,693	72,693	360,827476	0,000	-9,187	2,00	-2,00	72,693	71,912	71,912
CIRC.	KV 500	1.400,000	519.792,018	4.793.987,437	-200,000	71,026	71,026	354,461278	0,000	-7,310	2,00	-2,00	71,026	70,973	70,973
CIRC.	Pendiente	1.420,000	519.778,168	4.794.001,854	-200,000	69,754	69,754	348,095081	0,000	-6,210	2,00	-2,00	69,754	69,228	69,228
CIRC.	Pendiente	1.422,084	519.776,644	4.794.003,274	200,000	69,624	69,624	347,431817	0,000	-6,210	2,00	-2,00	69,624	69,135	69,135
CIRC.	Pendiente	1.440,000	519.764,036	4.794.015,995	200,000	68,512	68,512	353,134751	0,000	-6,210	2,00	-2,00	68,512	68,334	68,334
CIRC.	KV -500	1.460,000	519.751,370	4.794.031,462	200,000	67,226	67,226	359,500948	0,000	-7,530	2,00	-2,00	67,226	68,124	68,124
CIRC.	Pendiente	1.480,000	519.740,311	4.794.048,117	200,000	65,649	65,649	365,867146	0,000	-7,903	2,00	-2,00	65,649	66,691	66,691
CIRC.	KV -500	1.500,000	519.730,970	4.794.065,792	200,000	64,039	64,039	372,233344	0,000	-8,993	2,00	-2,00	64,039	65,461	65,461
CIRC.	Pendiente	1.510,747	519.726,694	4.794.075,650	-200,000	62,986	62,986	375,654221	0,000	-9,986	2,00	-2,00	62,986	62,507	62,507
CIRC.	Pendiente	1.511,935	519.726,247	4.794.076,751	50,000	62,867	62,867	375,276138	0,000	-9,986	2,00	-2,00	62,867	62,180	62,180
CIRC.	Pendiente	1.520,000	519.723,807	4.794.084,429	50,000	62,056	62,056	385,545090	0,000	-9,986	2,00	-2,00	62,056	59,963	59,963
CIRC.	Pendiente	1.540,000	519.723,270	4.794.104,289	50,000	60,044	60,044	11,009881	0,000	-9,986	2,00	-2,00	60,044	59,073	59,073
CIRC.	KV 500	1.555,937	519.728,447	4.794.119,291	-200,000	58,542	58,542	31,302052	0,000	-8,055	2,00	-2,00	58,542	57,222	57,222
CIRC.	KV 500	1.560,000	519.730,329	4.794.122,891	-200,000	58,231	58,231	30,008897	0,000	-7,242	2,00	-2,00	58,231	56,751	56,751
CIRC.	Pendiente	1.580,000	519.738,506	4.794.141,134	-200,000	57,169	57,169	23,642699	0,000	-3,975	2,00	-2,00	57,169	55,750	55,750
CIRC.	Pendiente	1.600,000	519.744,821	4.794.160,102	-200,000	56,374	56,374	17,276501	0,000	-3,975	2,00	-2,00	56,374	55,166	55,166
CLOT.	Pendiente	1.600,355	519.744,915	4.794.160,444	-200,000	56,360	56,360	17,163513	0,000	-3,975	2,00	-2,00	56,360	55,169	55,169
CIRC.	Pendiente	1.613,259	519.746,374	4.794.173,159	-16,038	55,847	55,847	389,497933	0,000	-3,975	2,00	-2,00	55,847	55,258	55,258
CIRC.	Pendiente	1.620,000	519.743,922	4.794.179,385	-16,038	55,579	55,579	362,740774	0,000	-3,975	2,00	-2,00	55,579	55,305	55,305
CLOT.	Pendiente	1.634,236	519.732,121	4.794.186,486	1.000.000,000	54,877	54,877	306,230338	0,000	-5,642	2,00	-2,00	54,877	55,073	55,073
CLOT.	Pendiente	1.640,000	519.726,385	4.794.187,055	1.110,379	54,552	54,552	306,395568	0,000	-5,642	2,00	-2,00	54,552	54,979	54,979
CLOT.	KV -500	1.660,000	519.706,531	4.794.189,446	248,411	53,336	53,336	309,531676	0,000	-7,510	2,00	-2,00	53,336	53,979	53,979
CLOT.	KV 500	1.680,000	519.686,941	4.794.193,425	139,849	51,671	51,671	316,646657	0,000	-7,581	2,00	-2,00	51,671	51,957	51,957
CIRC.	Pendiente	1.686,340	519.680,858	4.794.195,209	122,832	51,228	51,228	319,732586	0,000	-6,630	2,00	-2,00	51,228	51,464	51,464
CLOT.	Pendiente	1.686,800	519.680,420	4.794.195,350	122,832	51,198	51,198	319,970945	0,000	-6,630	2,00	-2,00	51,198	51,428	51,428
CLOT.	Pendiente	1.700,000	519.668,233	4.794.200,376	52,863	50,322	50,322	331,340160	0,000	-6,630	2,00	-2,00	50,322	50,403	50,403
CIRC.	Pendiente	1.708,358	519.661,256	4.794.204,955	38,851	49,768	49,768	343,220370	0,000	-6,630	2,00	-2,00	49,768	49,767	49,767
CIRC.	KV 250	1.720,000	519.653,418	4.794.213,504	38,851	49,152	49,152	362,297738	0,000	-3,102	2,00	-2,00	49,152	48,882	48,882
CIRC.	KV -200	1.740,000	519.646,918	4.794.232,186	38,851	49,039	49,039	395,070383	0,000	-1,720	2,00	-2,00	49,039	49,210	49,210
CIRC.	KV -200	1.744,115	519.646,817	4.794.236,298	-200,000	48,925	48,925	1,813471	0,000	-3,777	2,00	-2,00	48,925	49,023	49,023
CIRC.	Pendiente	1.760,000	519.646,639	4.794.252,177	-200,000	48,281	48,281	396,757141	0,000	-4,062	2,00	-2,00	48,281	48,299	48,299
CIRC.	KV 100	1.772,933	519.645,563	4.794.265,064	-50,000	47,993	47,993	392,640285	0,000	2,830	2,00	-2,00	47,993	47,941	47,941
CIRC.	Rampa	1.780,000	519.644,256	4.794.272,002	-50,000	48,421	48,421	383,642916	0,000	7,813	2,00	-2,00	48,421	47,745	47,745
CIRC.	KV -100	1.800,000	519.635,491	4.794.289,831	-50,000	49,895	49,895	358,178125	0,000	3,604	2,00	-2,00	49,895	50,093	50,093
CIRC.	Pendiente	1.820,000	519.620,474	4.794.302,839	-50,000	49,877	49,877	332,713334	0,000	-0,512	2,00	-2,00	49,877	49,512	49,512
CIRC.	Pendiente	1.840,000	519.601,578	4.794.308,973	-50,000	49,775	49,775	307,248543	0,000	-0,512	2,00	-2,00	49,775	48,726	48,726



CIRC.	Pendiente	1.860,000	519.581,785	4.794.307,263	-50,000	49,672	49,672	281,783752	0,000	-0,512	2,00	-2,00	49,672	49,728	49,728
CIRC.	Pendiente	1.864,504	519.577,526	4.794.305,799	100,000	49,649	49,649	276,048684	0,000	-0,512	2,00	-2,00	49,649	49,689	49,689
CIRC.	Pendiente	1.880,000	519.562,732	4.794.301,243	100,000	49,570	49,570	285,913546	0,000	-0,512	2,00	-2,00	49,570	49,554	49,554
CIRC.	KV -250	1.900,000	519.542,912	4.794.298,828	100,000	49,189	49,189	298,645941	0,000	-5,233	2,00	-2,00	49,189	49,103	49,103
CIRC.	KV 200	1.920,000	519.523,007	4.794.300,398	100,000	47,511	47,511	311,378337	0,000	-8,078	2,00	-2,00	47,511	46,667	46,667
CIRC.	KV 200	1.940,000	519.503,811	4.794.305,892	100,000	46,895	46,895	324,110732	0,000	1,922	2,00	-2,00	46,895	46,654	46,654
CIRC.	Rampa	1.960,000	519.486,089	4.794.315,089	100,000	47,689	47,689	336,843128	0,000	4,237	2,00	-2,00	47,689	47,103	47,103
CLOT.	Rampa	1.978,774	519.471,426	4.794.326,769	1.000.000,000	48,485	48,485	348,794944	0,000	4,237	2,00	-2,00	48,485	47,626	47,626
CLOT.	Rampa	1.980,000	519.470,542	4.794.327,619	-26.424,575	48,536	48,536	348,793467	0,000	4,237	2,00	-2,00	48,536	47,660	47,660
CLOT.	KV -500	2.000,000	519.456,101	4.794.341,455	-1.526,420	49,358	49,358	348,352307	0,000	3,217	2,00	-2,00	49,358	49,378	49,378
CLOT.	Rampa	2.020,000	519.441,480	4.794.355,101	-785,909	49,827	49,827	347,125198	0,000	2,221	2,00	-2,00	49,827	49,940	49,940
CLOT.	Rampa	2.040,000	519.426,517	4.794.368,370	-529,186	50,110	50,110	345,112138	0,000	0,658	2,00	-2,00	50,110	49,855	49,855
CIRC.	Rampa	2.053,575	519.416,089	4.794.377,062	-433,148	50,199	50,199	343,297979	0,000	0,658	2,00	-2,00	50,199	49,715	49,715
CLOT.	Rampa	2.055,753	519.414,393	4.794.378,427	1.000.000,000	50,213	50,213	342,977937	0,000	0,658	2,00	-2,00	50,213	49,692	49,692
CLOT.	Rampa	2.060,000	519.411,081	4.794.381,086	476,768	50,241	50,241	343,261508	0,000	0,658	2,00	-2,00	50,241	49,648	49,648
CLOT.	Rampa	2.080,000	519.396,236	4.794.394,463	83,514	50,373	50,373	352,219677	0,000	0,658	2,00	-2,00	50,373	49,951	49,951
CIRC.	Rampa	2.089,630	519.390,147	4.794.401,914	59,775	50,436	50,436	361,018017	0,000	0,658	2,00	-2,00	50,436	50,102	50,102
CIRC.	KV 500	2.100,000	519.384,950	4.794.410,873	59,775	50,505	50,505	372,062607	0,000	0,708	2,00	-2,00	50,505	50,265	50,265
CIRC.	Rampa	2.111,060	519.381,201	4.794.421,262	-2.499,000	50,584	50,584	383,842110	0,000	0,717	2,00	-2,00	50,584	50,154	50,154
CIRC.	Rampa	2.120,000	519.378,941	4.794.429,911	-2.499,000	50,648	50,648	383,614370	0,000	0,717	2,00	-2,00	50,648	50,064	50,064
CIRC.	Rampa	2.140,000	519.373,773	4.794.449,232	-2.499,000	50,791	50,791	383,104871	0,000	0,717	2,00	-2,00	50,791	50,059	50,059
CIRC.	Rampa	2.160,000	519.368,450	4.794.468,510	-2.499,000	50,935	50,935	382,595371	0,000	0,717	2,00	-2,00	50,935	50,203	50,203
CIRC.	Rampa	2.164,243	519.367,301	4.794.472,594	-50,000	50,965	50,965	382,487290	0,000	0,717	2,00	-2,00	50,965	50,284	50,284
CIRC.	KV 500	2.180,000	519.360,721	4.794.486,840	-50,000	51,118	51,118	362,424407	0,000	1,986	2,00	-2,00	51,118	50,583	50,583
CIRC.	Rampa	2.200,000	519.346,605	4.794.500,820	-50,000	51,909	51,909	336,959616	0,000	5,459	2,00	-2,00	51,909	52,211	52,211
CIRC.	Rampa	2.220,000	519.328,160	4.794.508,200	-50,000	53,001	53,001	311,494825	0,000	5,459	2,00	-2,00	53,001	52,987	52,987
CIRC.	Pendiente	2.240,000	519.308,297	4.794.507,814	-50,000	53,258	53,258	286,030034	0,000	-2,387	2,00	-2,00	53,258	53,016	53,016
CIRC.	Pendiente	2.259,805	519.290,310	4.794.499,835	200,000	52,785	52,785	260,812967	0,000	-2,387	2,00	-2,00	52,785	52,199	52,199
CIRC.	Pendiente	2.260,000	519.290,152	4.794.499,723	200,000	52,781	52,781	260,874897	0,000	-2,387	2,00	-2,00	52,781	52,191	52,191
CIRC.	Pendiente	2.280,000	519.273,262	4.794.489,026	200,000	52,303	52,303	267,241095	0,000	-2,387	2,00	-2,00	52,303	51,935	51,935
CIRC.	Pendiente	2.300,000	519.255,389	4.794.480,069	200,000	51,826	51,826	273,607293	0,000	-2,387	2,00	-2,00	51,826	51,767	51,767
CIRC.	Pendiente	2.320,000	519.236,712	4.794.472,941	200,000	51,348	51,348	279,973491	0,000	-2,387	2,00	-2,00	51,348	51,570	51,570
CIRC.	Pendiente	2.340,000	519.217,416	4.794.467,713	200,000	50,871	50,871	286,339688	0,000	-2,387	2,00	-2,00	50,871	50,413	50,413
CLOT.	KV -500	2.354,039	519.203,605	4.794.465,208	1.000.000,000	50,534	50,534	290,808566	0,000	-2,661	2,00	-2,00	50,534	50,443	50,443
CLOT.	KV -500	2.360,000	519.197,708	4.794.464,339	-507,499	50,340	50,340	290,434708	0,000	-3,853	2,00	-2,00	50,340	50,455	50,455



CLOT.	KV -500	2.380,000	519.178,085	4.794.460,524	-116,523	49,169	49,169	283,716799	0,000	-7,853	2,00	-2,00	49,169	49,180	49,180
CIRC.	Pendiente	2.395,220	519.163,722	4.794.455,543	-73,457	47,816	47,816	272,963670	0,000	-9,179	2,00	-2,00	47,816	47,244	47,244
CIRC.	Pendiente	2.400,000	519.159,434	4.794.453,433	-73,457	47,377	47,377	268,821184	0,000	-9,179	2,00	-2,00	47,377	46,636	46,636
CIRC.	KV 500	2.420,000	519.143,275	4.794.441,753	-73,457	45,684	45,684	251,487959	0,000	-6,795	2,00	-2,00	45,684	45,201	45,201
CIRC.	Pendiente	2.440,000	519.130,852	4.794.426,157	-73,457	44,683	44,683	234,154734	0,000	-4,078	2,00	-2,00	44,683	44,809	44,809
CIRC.	Pendiente	2.460,000	519.123,081	4.794.407,796	-73,457	43,868	43,868	216,821509	0,000	-4,078	2,00	-2,00	43,868	44,329	44,329
CLOT.	Pendiente	2.468,510	519.121,339	4.794.399,471	1.000.000,000	43,521	43,521	209,446433	0,000	-4,078	2,00	-2,00	43,521	43,962	43,962
CLOT.	Pendiente	2.480,000	519.119,632	4.794.388,109	2.515,177	43,052	43,052	209,591849	0,000	-4,078	2,00	-2,00	43,052	43,465	43,465
CLOT.	KV -500	2.500,000	519.116,506	4.794.368,355	917,745	42,065	42,065	210,538639	0,000	-6,696	2,00	-2,00	42,065	42,260	42,260
CLOT.	Pendiente	2.520,000	519.112,950	4.794.348,674	561,271	40,377	40,377	212,366563	0,000	-9,267	2,00	-2,00	40,377	40,790	40,790
CLOT.	Pendiente	2.540,000	519.108,695	4.794.329,133	404,251	38,524	38,524	215,075622	0,000	-9,267	2,00	-2,00	38,524	39,039	39,039
CIRC.	Pendiente	2.540,565	519.108,563	4.794.328,584	401,081	38,471	38,471	215,164969	0,000	-9,267	2,00	-2,00	38,471	38,972	38,972
CIRC.	Pendiente	2.560,000	519.103,521	4.794.309,816	401,081	36,670	36,670	218,249794	0,000	-9,267	2,00	-2,00	36,670	36,669	36,669
CIRC.	Pendiente	2.579,306	519.097,618	4.794.291,437	401,081	34,881	34,881	221,314162	0,000	-9,267	2,00	-2,00	34,881	34,857	34,857



APÉNDICE B: TRAZADO EN ALZADO

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
					0.000	25.005				
4.264.903	28.593	500.000	27.888	26.194	13.592	25.584	42.185	27.621	0.204	5.719
9.983.488	0.101	500.000	60.016	29.401	59.965	29.396	60.066	29.406	0.000	0.020
9.985.04	15.264	500.000	119.863	35.388	112.232	34.625	127.495	35.919	0.058	-3.053
6.951.016	11.696	500.000	188.018	40.126	182.170	39.719	193.866	40.669	0.034	2.339
9.290.226	2.462	500.000	236.974	44.674	235.743	44.560	238.205	44.794	0.002	0.492
9.782.608	1.242	500.000	255.448	46.481	254.826	46.420	256.069	46.543	0.000	0.248
9.975.36	52.946	500.000	454.018	66.400	427.545	63.744	480.491	66.252	0.701	-10.589
-0.558171	41.989	500.000	580.068	65.696	559.073	65.814	601.063	67.342	0.441	8.398
7.839.720	11.029	500.000	660.064	71.968	654.550	71.535	665.578	72.522	0.030	2.206
9.995.449	0.379	500.000	719.985	77.987	719.795	77.968	720.174	78.006	0.000	-0.076
9.969.692	24.822	500.000	780.086	83.979	767.675	82.742	792.497	84.600	0.154	-4.964
5.005.211	7.133	500.000	840.046	86.980	836.480	86.802	843.613	87.210	0.013	1.427
6.431.837	10.665	500.000	880.103	89.557	874.770	89.214	885.436	89.786	0.028	-2.133
4.298.756	25.280	500.000	919.949	91.269	907.308	90.726	932.589	92.452	0.160	5.056
9.354.837	18.117	200.000	953.765	94.433	944.707	93.585	962.824	94.460	0.205	-9.059
0.296280	15.902	200.000	979.620	94.509	971.669	94.486	987.571	93.901	0.158	-7.951
-7.654.778	22.949	500.000	1.020.326	91.394	1.008.851	92.272	1.031.800	91.042	0.132	4.590
-3.065.056	6.439	500.000	1.120.103	88.335	1.116.883	88.434	1.123.322	88.195	0.010	-1.288
-4.352.923	4.120	500.000	1.200.246	84.847	1.198.186	84.936	1.202.306	84.774	0.004	0.824
-3.529.019	12.206	200.000	1.255.660	82.891	1.249.557	83.107	1.261.763	82.303	0.093	-6.103
-9.632.008	10.536	500.000	1.280.214	80.526	1.274.946	81.034	1.285.482	80.130	0.028	2.107
-7.524.752	6.393	500.000	1.319.482	77.571	1.316.285	77.812	1.322.678	77.372	0.010	1.279
-6.246.059	18.506	500.000	1.350.126	75.657	1.340.873	76.235	1.359.379	74.737	0.086	-3.701
-9.947.343	3.691	250.000	1.379.945	72.691	1.378.099	72.875	1.381.790	72.535	0.007	1.477
-8.470.775	11.306	500.000	1.399.849	71.005	1.394.196	71.484	1.405.502	70.654	0.032	2.261
-6.209.579	8.468	500.000	1.457.634	67.417	1.453.400	67.680	1.461.868	67.082	0.018	-1.694
-7.903.183	10.774	500.000	1.499.939	64.073	1.494.552	64.499	1.505.326	63.532	0.029	-2.155
-9.986.900	30.413	500.000	1.561.127	57.919	1.545.921	59.449	1.576.334	57.315	0.231	6.083
-3.975.201	8.332	500.000	1.626.079	55.337	1.621.913	55.503	1.630.246	55.102	0.017	-1.666
-5.641.672	14.847	500.000	1.658.083	53.532	1.650.660	53.950	1.665.507	52.892	0.055	-2.969
-8.611.109	9.904	500.000	1.679.799	51.662	1.674.847	52.088	1.684.751	51.333	0.025	1.981
-6.630.357	17.754	250.000	1.720.056	48.993	1.711.178	49.581	1.728.933	49.034	0.158	7.102
0.471432	9.067	200.000	1.740.151	49.087	1.735.617	49.066	1.744.685	48.903	0.051	-4.534
-4.062.204	11.875	100.000	1.771.979	47.794	1.766.041	48.036	1.777.916	48.258	0.176	11.875
7.812.835	8.325	100.000	1.799.954	49.980	1.795.792	49.655	1.804.117	49.959	0.087	-8.325
-0.512191	23.668	250.000	1.900.032	49.467	1.888.198	49.528	1.911.866	48.286	0.280	-9.467



PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA	ACUERDO	SALIDA DEL	ACUERDO	BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-9.979.447	28.432	200.000	1.930.412	46.436	1.916.196	47.854	1.944.628	47.038	0.505	4.216
4.236.589	10.077	500.000	1.999.940	49.381	1.994.901	49.168	2.004.979	49.493	0.025	-2.015
2.221.112	7.815	500.000	2.029.681	50.042	2.025.773	49.955	2.033.588	50.068	0.015	-1.563
0.658158	0.293	500.000	2.099.895	50.504	2.099.748	50.503	2.100.042	50.505	0.000	0.059
0.716793	23.713	500.000	2.185.511	51.118	2.173.654	51.033	2.197.367	51.765	0.141	4.743
5.459.371	15.693	200.000	2.229.368	53.512	2.221.522	53.084	2.237.215	53.325	0.154	-7.847
-2.387.244	33.958	500.000	2.369.648	50.163	2.352.669	50.568	2.386.627	48.605	0.288	-6.792
-9.178.793	25.502	500.000	2.420.830	45.465	2.408.079	46.636	2.433.581	44.945	0.163	5.100
-4.078.478	25.942	500.000	2.499.882	42.241	2.486.911	42.770	2.512.853	41.039	0.168	-5.188
-9.266.840							2.581.280	34.698		



APÉNDICE C: MOVIMIENTO DE TIERRAS

D ROCA		FIRME		D TIERRA		SUELO SEL 1		INADECUADO		TERRAPLEN		VEGETAL	
VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0,000	0,00	12,590	12,59	92,581	92,58	159,439	159,44	39,602	39,60	1,341	1,34	23,760	23,76
0,000	0,00	12,746	25,34	84,312	176,89	144,860	304,30	35,270	74,87	0,064	1,40	21,161	44,92
0,000	0,00	12,523	37,86	77,879	254,77	123,845	428,14	33,117	107,99	0,855	2,26	19,870	64,79
0,000	0,00	12,574	50,43	65,870	320,64	229,557	657,70	53,221	161,21	12,128	14,39	31,933	96,72
0,000	0,00	12,800	63,23	91,692	412,33	319,461	977,16	63,463	224,67	11,337	25,73	38,077	134,80
0,000	0,00	12,594	75,83	105,319	517,65	213,007	1.190,17	45,543	270,22	2,116	27,84	27,325	162,12
0,000	0,00	12,594	88,42	99,971	617,62	204,667	1.394,84	45,572	315,79	2,120	29,96	27,343	189,47
0,000	0,00	12,800	101,22	116,511	734,14	290,637	1.685,47	54,704	370,49	0,074	30,04	32,822	222,29
0,000	0,00	12,800	114,02	113,382	847,52	277,736	1.963,21	53,281	423,77	0,075	30,11	31,969	254,26
0,000	0,00	12,800	126,82	106,928	954,45	259,944	2.223,15	55,454	479,23	1,136	31,25	33,273	287,53
0,000	0,00	12,800	139,62	82,340	1.036,79	296,261	2.519,41	68,203	547,43	25,484	56,73	40,922	328,45
0,000	0,00	12,800	152,42	63,956	1.100,74	313,449	2.832,86	80,017	627,45	63,207	119,94	48,010	376,46
0,000	0,00	12,800	165,23	41,879	1.142,62	331,200	3.164,06	100,585	728,03	194,417	314,35	60,350	436,81
0,000	0,00	12,800	178,03	13,136	1.155,76	361,281	3.525,34	119,065	847,10	325,671	640,03	71,440	508,25
0,000	0,00	12,800	190,83	16,393	1.172,15	358,326	3.883,67	110,008	957,10	256,502	896,53	66,005	574,26
0,000	0,00	12,801	203,63	29,225	1.201,37	330,137	4.213,81	96,265	1.053,37	179,432	1.075,96	57,758	632,02
0,000	0,00	12,801	216,43	42,376	1.243,75	311,144	4.524,95	94,536	1.147,91	160,339	1.236,30	56,722	688,74
0,000	0,00	0,000	216,43	0,000	1.243,75	0,000	4.524,95	0,000	1.147,91	0,000	1.236,30	0,000	688,74
0,000	0,00	12,594	229,02	33,850	1.277,60	235,641	4.760,59	219,513	1.367,42	159,643	1.395,94	45,417	734,16
0,000	0,00	12,174	241,20	51,299	1.328,90	104,508	4.865,10	180,425	1.547,84	55,168	1.451,11	37,329	771,49
0,000	0,00	12,174	253,37	48,486	1.377,39	100,950	4.966,05	165,945	1.713,79	51,618	1.502,73	34,334	805,82
0,000	0,00	12,408	265,78	41,649	1.419,04	209,960	5.176,01	163,218	1.877,01	49,838	1.552,57	33,769	839,59
0,000	0,00	12,408	278,19	43,520	1.462,56	241,910	5.417,92	179,159	2.056,17	50,135	1.602,70	37,068	876,66
0,000	0,00	12,388	290,57	55,389	1.517,94	192,054	5.609,97	150,980	2.207,15	29,960	1.632,66	31,238	907,89
0,000	0,00	12,388	302,96	55,596	1.573,54	182,133	5.792,11	122,352	2.329,50	15,629	1.648,29	25,315	933,21
0,000	0,00	12,594	315,56	52,086	1.625,63	227,438	6.019,55	131,223	2.460,72	6,429	1.654,72	27,150	960,36
0,000	0,00	12,800	328,36	40,924	1.666,55	282,592	6.302,14	154,960	2.615,68	10,231	1.664,95	32,061	992,42
0,000	0,00	12,800	341,16	39,354	1.705,91	285,403	6.587,54	155,243	2.770,92	10,004	1.674,95	32,119	1.024,54
0,000	0,00	12,799	353,96	35,511	1.741,42	286,659	6.874,20	151,787	2.922,71	3,957	1.678,91	31,405	1.055,94
0,000	0,00	12,800	366,76	44,945	1.786,36	274,527	7.148,73	142,075	3.064,79	3,557	1.682,47	29,395	1.085,34
0,000	0,00	12,594	379,35	56,858	1.843,22	200,039	7.348,76	117,621	3.182,41	7,653	1.690,12	24,335	1.109,67
0,000	0,00	12,594	391,95	52,496	1.895,71	201,235	7.550,00	121,066	3.303,47	7,669	1.697,79	25,049	1.134,72
0,000	0,00	12,800	404,75	35,244	1.930,96	283,938	7.833,94	151,803	3.455,28	8,212	1.706,00	31,408	1.166,13
0,000	0,00	12,800	417,55	7,950	1.938,91	333,697	8.167,64	190,990	3.646,27	55,264	1.761,26	39,514	1.205,64
0,000	0,00	12,800	430,35	23,579	1.962,49	316,098	8.483,73	179,383	3.825,65	47,984	1.809,25	37,112	1.242,76
0,000	0,00	12,594	442,94	47,332	2.009,82	213,562	8.697,30	126,475	3.952,13	6,795	1.816,04	26,167	1.268,92
0,000	0,00	12,448	455,39	51,381	2.061,20	167,548	8.864,84	105,173	4.057,30	6,125	1.822,17	21,761	1.290,68
0,000	0,00	12,653	468,04	53,191	2.114,39	182,100	9.046,94	103,330	4.160,63	0,245	1.822,41	21,380	1.312,06



0,000	0,00	12,767	480,81	51,870	2.166,26	175,297	9.222,24	100,775	4.261,40	0,245	1.822,66	20,850	1.332,91
0,000	0,00	12,767	493,58	55,853	2.222,12	198,378	9.420,62	108,476	4.369,88	0,245	1.822,90	22,443	1.355,36
0,000	0,00	12,799	506,38	54,457	2.276,57	234,332	9.654,95	121,880	4.491,76	0,258	1.823,16	25,217	1.380,57
0,000	0,00	12,594	518,97	51,578	2.328,15	235,318	9.890,27	141,024	4.632,78	12,731	1.835,89	29,177	1.409,75
0,000	0,00	12,388	531,36	51,017	2.379,17	230,226	10.120,49	183,002	4.815,78	46,063	1.881,96	37,861	1.447,61
0,000	0,00	12,174	543,53	46,552	2.425,72	152,372	10.272,87	198,163	5.013,95	64,796	1.946,75	40,999	1.488,61
0,000	0,00	11,958	555,49	45,761	2.471,48	61,821	10.334,69	201,372	5.215,32	68,003	2.014,75	41,663	1.530,27
0,000	0,00	11,958	567,45	45,755	2.517,24	65,560	10.400,25	208,369	5.423,69	72,801	2.087,55	43,110	1.573,38
0,000	0,00	11,960	579,41	44,786	2.562,02	82,967	10.483,21	201,664	5.625,35	84,236	2.171,79	41,723	1.615,10
0,000	0,00	12,174	591,58	51,102	2.613,12	121,629	10.604,84	289,735	5.915,09	126,703	2.298,49	59,945	1.675,05
26,413	26,41	12,388	603,97	103,197	2.716,32	155,520	10.760,36	381,482	6.296,57	78,672	2.377,17	85,484	1.760,53
26,413	52,83	12,388	616,36	117,281	2.833,60	136,011	10.896,37	420,297	6.716,87	54,768	2.431,93	93,515	1.854,05
0,000	52,83	12,174	628,53	65,404	2.899,01	91,309	10.987,68	419,244	7.136,11	144,821	2.576,75	86,740	1.940,79
0,000	52,83	11,960	640,49	46,883	2.945,89	55,074	11.042,76	301,721	7.437,83	125,041	2.701,80	62,425	2.003,21
0,000	52,83	11,960	652,45	46,665	2.992,55	65,780	11.108,54	187,494	7.625,32	61,893	2.763,69	38,793	2.042,01
0,000	52,83	12,174	664,63	48,216	3.040,77	124,270	11.232,81	139,881	7.765,21	38,036	2.801,72	28,942	2.070,95
0,000	52,83	12,388	677,01	52,780	3.093,55	163,437	11.396,24	121,584	7.886,79	20,136	2.821,86	25,155	2.096,10
0,000	52,83	12,388	689,40	53,366	3.146,92	168,645	11.564,89	119,752	8.006,54	17,437	2.839,30	24,777	2.120,88
0,000	52,83	12,388	701,79	54,642	3.201,56	181,001	11.745,89	116,471	8.123,01	11,270	2.850,57	24,098	2.144,98
0,000	52,83	12,532	714,32	56,047	3.257,60	213,404	11.959,29	119,289	8.242,30	3,054	2.853,62	24,680	2.169,66
0,000	52,83	12,626	726,95	53,895	3.311,50	233,509	12.192,80	125,773	8.368,08	0,279	2.853,90	26,022	2.195,68
0,000	52,83	12,482	739,43	51,051	3.362,55	195,104	12.387,91	120,246	8.488,32	8,603	2.862,50	24,878	2.220,56
0,000	52,83	12,264	751,69	47,723	3.410,27	141,467	12.529,37	108,009	8.596,33	16,536	2.879,04	22,347	2.242,91
0,000	52,83	12,264	763,96	47,849	3.458,12	142,387	12.671,76	105,866	8.702,20	14,113	2.893,15	21,903	2.264,81
0,000	52,83	12,388	776,35	52,452	3.510,58	178,952	12.850,71	141,159	8.843,36	31,837	2.924,99	29,206	2.294,01
0,000	52,83	12,388	788,73	49,724	3.560,30	225,051	13.075,76	240,068	9.083,42	141,142	3.066,13	49,671	2.343,69
0,000	52,83	12,589	801,32	31,601	3.591,90	269,310	13.345,07	277,172	9.360,60	243,135	3.309,27	57,348	2.401,03
0,000	52,83	12,589	813,91	33,155	3.625,05	208,469	13.553,54	189,139	9.549,73	144,878	3.454,14	39,132	2.440,17
0,000	52,83	12,174	826,09	46,314	3.671,37	110,301	13.663,84	145,776	9.695,51	44,790	3.498,93	30,161	2.470,33
0,000	52,83	12,174	838,26	42,795	3.714,16	172,421	13.836,26	370,386	10.065,90	176,093	3.675,03	76,633	2.546,96
9,340	62,17	12,388	850,65	87,187	3.801,35	258,837	14.095,10	678,524	10.744,42	323,361	3.998,39	140,384	2.687,34
9,340	71,51	12,388	863,04	86,859	3.888,21	252,337	14.347,44	656,640	11.401,06	316,179	4.314,57	135,856	2.823,20
0,000	71,51	12,388	875,43	41,089	3.929,30	250,310	14.597,75	350,036	11.751,10	153,538	4.468,10	72,421	2.895,62
0,000	71,51	12,388	887,82	48,477	3.977,78	240,274	14.838,02	157,198	11.908,29	24,239	4.492,34	32,524	2.928,14
0,000	71,51	12,174	899,99	49,863	4.027,64	151,153	14.989,17	321,298	12.229,59	163,253	4.655,60	66,476	2.994,62
0,463	71,97	11,960	911,95	72,439	4.100,08	79,813	15.068,99	521,194	12.750,79	207,801	4.863,40	107,835	3.102,46
1,242	73,21	12,174	924,12	91,698	4.191,78	117,422	15.186,41	597,846	13.348,63	199,973	5.063,37	123,693	3.226,15
0,000	73,21	0,000	924,12	0,000	4.191,78	0,000	15.186,41	0,000	13.348,63	0,000	5.063,37	0,000	3.226,15
0,000	73,21	12,435	936,56	144,063	4.335,84	284,507	15.470,92	414,937	13.763,57	222,664	5.286,03	30,735	3.256,88
0,000	73,21	12,641	949,20	36,894	4.372,73	289,824	15.760,74	197,131	13.960,70	132,274	5.418,31	14,602	3.271,49
0,000	73,21	12,798	962,00	42,152	4.414,88	294,507	16.055,25	191,695	14.152,39	97,856	5.516,16	14,200	3.285,69
0,000	73,21	12,767	974,76	32,211	4.447,10	292,855	16.348,10	212,340	14.364,73	155,400	5.671,56	15,727	3.301,41
0,000	73,21	12,738	987,50	36,517	4.483,61	291,118	16.639,22	199,105	14.563,84	117,621	5.789,19	14,747	3.316,16
0,000	73,21	12,563	1.000,07	69,793	4.553,40	282,053	16.921,27	170,884	14.734,72	51,313	5.840,50	12,658	3.328,82



0,000	73,21	12,388	1.012,45	129,584	4.682,99	249,903	17.171,17	184,430	14.919,15	29,422	5.869,92	13,663	3.342,48
0,000	73,21	12,174	1.024,63	162,955	4.845,94	203,110	17.374,28	347,937	15.267,09	74,100	5.944,02	25,775	3.368,26
0,000	73,21	12,174	1.036,80	147,190	4.993,13	185,691	17.559,97	296,202	15.563,29	62,559	6.006,58	21,941	3.390,20
0,000	73,21	12,388	1.049,19	125,671	5.118,80	200,415	17.760,39	112,455	15.675,75	18,555	6.025,13	8,329	3.398,53
0,000	73,21	12,388	1.061,58	114,255	5.233,06	231,959	17.992,35	124,917	15.800,67	15,072	6.040,21	9,251	3.407,78
0,000	73,21	12,388	1.073,97	119,900	5.352,96	242,431	18.234,78	139,367	15.940,03	20,720	6.060,93	10,322	3.418,10
0,000	73,21	12,388	1.086,36	126,378	5.479,34	253,326	18.488,11	168,538	16.108,57	33,996	6.094,92	12,485	3.430,59
0,000	73,21	12,388	1.098,74	91,609	5.570,95	280,322	18.768,43	197,031	16.305,60	63,692	6.158,61	14,595	3.445,18
0,000	73,21	12,388	1.111,13	99,731	5.670,68	261,278	19.029,71	163,199	16.468,80	50,865	6.209,48	12,088	3.457,27
0,000	73,21	12,388	1.123,52	109,900	5.780,58	259,942	19.289,65	147,502	16.616,30	21,736	6.231,22	10,926	3.468,19
0,000	73,21	12,594	1.136,11	68,000	5.848,58	290,986	19.580,63	165,383	16.781,69	26,595	6.257,81	12,252	3.480,45
0,000	73,21	12,594	1.148,71	87,538	5.936,11	278,428	19.859,06	154,265	16.935,95	21,459	6.279,27	11,428	3.491,87
0,000	73,21	12,388	1.161,10	123,592	6.059,71	252,678	20.111,74	142,640	17.078,59	18,619	6.297,89	10,566	3.502,44
0,000	73,21	12,388	1.173,48	111,707	6.171,41	266,573	20.378,31	224,091	17.302,68	135,039	6.432,93	16,598	3.519,04
0,000	73,21	12,388	1.185,87	77,466	6.248,88	283,781	20.662,09	279,817	17.582,50	219,077	6.652,00	20,726	3.539,76
0,000	73,21	12,388	1.198,26	72,766	6.321,65	283,780	20.945,87	272,055	17.854,55	162,756	6.814,76	20,150	3.559,91
0,000	73,21	0,000	1.198,26	0,000	6.321,65	0,000	20.945,87	0,000	17.854,55	0,000	6.814,76	0,000	3.559,91
0,000	73,21	12,388	1.210,65	48,775	6.370,42	237,435	21.183,31	136,851	17.991,41	158,783	6.973,54	68,425	3.628,34
0,086	73,30	12,388	1.223,04	91,309	6.461,73	220,365	21.403,68	151,942	18.143,35	113,539	7.087,08	75,971	3.704,31
0,086	73,38	12,388	1.235,43	121,270	6.583,00	168,596	21.572,27	147,095	18.290,44	28,170	7.115,25	73,548	3.777,86
0,000	73,38	12,388	1.247,81	93,275	6.676,28	169,629	21.741,90	102,055	18.392,50	16,744	7.132,00	51,027	3.828,89
0,000	73,38	12,388	1.260,20	77,107	6.753,38	216,761	21.958,66	79,037	18.471,53	16,438	7.148,43	39,517	3.868,40
0,000	73,38	12,388	1.272,59	76,371	6.829,75	221,735	22.180,40	75,296	18.546,83	13,873	7.162,31	37,647	3.906,05
0,000	73,38	12,388	1.284,98	80,167	6.909,92	191,204	22.371,60	68,296	18.615,13	12,477	7.174,78	34,147	3.940,20
0,000	73,38	12,504	1.297,48	80,135	6.990,05	200,222	22.571,82	63,693	18.678,82	6,009	7.180,79	31,845	3.972,04
0,000	73,38	12,710	1.310,19	79,864	7.069,92	237,620	22.809,44	65,790	18.744,61	0,222	7.181,01	32,895	4.004,93
0,000	73,38	12,800	1.322,99	80,548	7.150,47	247,471	23.056,91	67,918	18.812,53	0,239	7.181,25	33,959	4.038,89
0,000	73,38	12,800	1.335,79	79,297	7.229,76	214,616	23.271,53	59,533	18.872,06	0,126	7.181,38	29,766	4.068,66
0,000	73,38	12,381	1.348,18	65,057	7.294,82	129,545	23.401,08	47,488	18.919,55	4,660	7.186,04	23,743	4.092,40
0,000	73,38	12,093	1.360,27	54,458	7.349,28	88,374	23.489,45	40,729	18.960,28	5,106	7.191,15	20,364	4.112,77
0,000	73,38	12,451	1.372,72	59,188	7.408,47	114,709	23.604,16	39,946	19.000,22	0,537	7.191,68	19,973	4.132,74
0,000	73,38	12,739	1.385,46	70,509	7.478,98	159,346	23.763,50	47,186	19.047,41	0,090	7.191,77	23,593	4.156,33
0,000	73,38	12,594	1.398,05	77,134	7.556,11	180,931	23.944,43	52,532	19.099,94	1,402	7.193,17	26,266	4.182,60
0,000	73,38	12,388	1.410,44	74,098	7.630,21	157,161	24.101,60	55,361	19.155,30	6,674	7.199,85	27,681	4.210,28
0,000	73,38	0,000	1.410,44	0,000	7.630,21	0,000	24.101,60	0,000	19.155,30	0,000	7.199,85	0,000	4.210,28
0,000	73,38	12,388	1.422,83	89,790	7.720,00	136,400	24.238,00	47,685	19.202,99	9,646	7.209,49	28,613	4.238,89
0,000	73,38	12,388	1.435,22	88,699	7.808,70	178,021	24.416,02	58,599	19.261,58	17,837	7.227,33	35,161	4.274,05
0,002	73,38	12,388	1.447,61	100,146	7.908,84	205,033	24.621,05	66,256	19.327,84	19,239	7.246,57	39,755	4.313,81
0,002	73,39	12,388	1.459,99	99,666	8.008,51	157,983	24.779,03	54,753	19.382,59	10,885	7.257,45	32,852	4.346,66
0,000	73,39	12,594	1.472,59	101,337	8.109,85	194,401	24.973,43	48,321	19.430,92	4,372	7.261,83	28,992	4.375,65
0,000	73,39	12,713	1.485,30	106,448	8.216,29	220,682	25.194,12	46,343	19.477,26	0,070	7.261,90	27,805	4.403,46
0,000	73,39	12,507	1.497,81	91,708	8.308,00	157,137	25.351,25	41,941	19.519,20	3,943	7.265,84	25,165	4.428,62
0,000	73,39	12,174	1.509,98	76,270	8.384,27	97,875	25.449,13	41,958	19.561,16	8,513	7.274,35	25,175	4.453,80
0,000	73,39	12,174	1.522,16	78,335	8.462,61	91,276	25.540,40	48,838	19.609,99	9,973	7.284,33	29,303	4.483,10



0,000	73,39	12,388	1.534,54	90,663	8.553,27	122,193	25.662,60	56,451	19.666,45	11,723	7.296,05	33,871	4.516,97
0,000	73,39	12,388	1.546,93	90,813	8.644,08	122,839	25.785,44	56,224	19.722,67	12,173	7.308,22	33,734	4.550,71
0,000	73,39	12,388	1.559,32	99,422	8.743,51	121,832	25.907,27	62,359	19.785,03	11,468	7.319,69	37,416	4.588,12
0,000	73,39	12,388	1.571,71	109,673	8.853,18	170,997	26.078,27	78,251	19.863,28	16,132	7.335,82	46,951	4.635,07
0,000	73,39	11,958	1.583,67	92,764	8.945,94	161,815	26.240,08	67,379	19.930,66	17,693	7.353,51	40,427	4.675,50

ANEXO Nº 11: ALUMBRADO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN 2

 2.1. Tipos de iluminación 2

 2.2. Solución adoptada 2

3. CRITERIOS DE DISEÑO..... 2

4. RED DE ILUMINACIÓN 2

 4.1. Consideraciones previas 2

 4.2. Criterios de cálculo. 2

 4.3. Iluminación 3

5. CÁLCULOS 3



1. INTRODUCCIÓN

El estudio tiene por objeto definir la instalación del alumbrado exterior a lo largo de la senda de Os Riás a San Miro.

Para ello tendremos en cuenta que se trata de una zona rural, pensada para el transito diurno, por lo que tan solo se colocará iluminación que sirva como guía visual, evitando de esta forma la contaminación lumínica del entorno natural.

2. RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN

Para la realización del proyecto se ha tenido en cuenta los criterios expuestos en las recomendaciones de las NTE de instalaciones eléctricas así como del REBT. A continuación, detallamos las más representativas.

2.1. Tipos de iluminación

Según el uso que se le va a signar a cada zona tendremos que respetar un tipo de iluminación en concreto. Veamos los más interesantes para nuestro proyecto teniendo en cuenta que se trata de un proyecto de carácter peatonal:

Tipo de iluminación	Nivel medio de iluminancia Em (Lux)	Nivel mínimo de iluminancia Emin (Lux)
P1 (calle de prestigio)	20	7,5
P2 (alto uso nocturno)	10	3,0
P3 (uso nocturno moderado)	7,5	1,5
P4 (menor uso nocturno)	5,0	1,0
P5 (bajo uso, ambiente rural)	3,0	0,6
P6 (muy bajo uso, rural)	1,5	0,2
P7 (Solo guía visual)	-	-

2.2. Solución adoptada

Una vez analizada la zona de proyecto, decidimos tomar las siguientes consideraciones en lo referente a iluminación:

- **Áreas de descanso:** Zona con muy poco o ningún uso nocturno, se tratará preservar el ambiente rural y natural del entorno. Clasificación P5.
- **Ciclosenda:** Zonas con muy poco uso o ningún uso nocturno, se obrará por una iluminación que servirá a los usuarios simplemente de guía visual. Clasificación P7.

3. CRITERIOS DE DISEÑO

La iluminación de las zonas de descanso, así como la señalización de la senda, se realizarán mediante farolas y balizas solares, con el fin de hacer de este proyecto, dado el entorno natural en el que se encuentra, más eficiente ecológicamente. Habrá que tener en cuenta los niveles de iluminancia y luminancia en el caso de las áreas de descanso, para asegurar el menor coste posible en cuanto a la inversión energética y de mantenimiento, ya sea en lámparas, luminarias o equipos auxiliares de control.

4. RED DE ILUMINACIÓN

4.1. Consideraciones previas

Se ha partido de los siguientes criterios básicos:

- Proporcionar una iluminación suficiente.
- Adquirir confort visual.
- Cuidar el entorno natural.

4.2. Criterios de cálculo.

A continuación, definiremos la distancia máxima que debe existir entre farolas solares en las áreas de descanso. La distancia entre las balizas solares del paseo quedará a criterio del proyectista debido a que no se requieren valores mínimos de luminiscencia.

Para el cálculo de la distancia entre puntos de luz utilizaremos la siguiente fórmula:

$$D = \frac{(\phi \times F_u \times F_m)}{(E_m \times A)}$$

Donde:

D: Interdistancia entre luminarias.



ϕ : Lúmenes por lámpara.

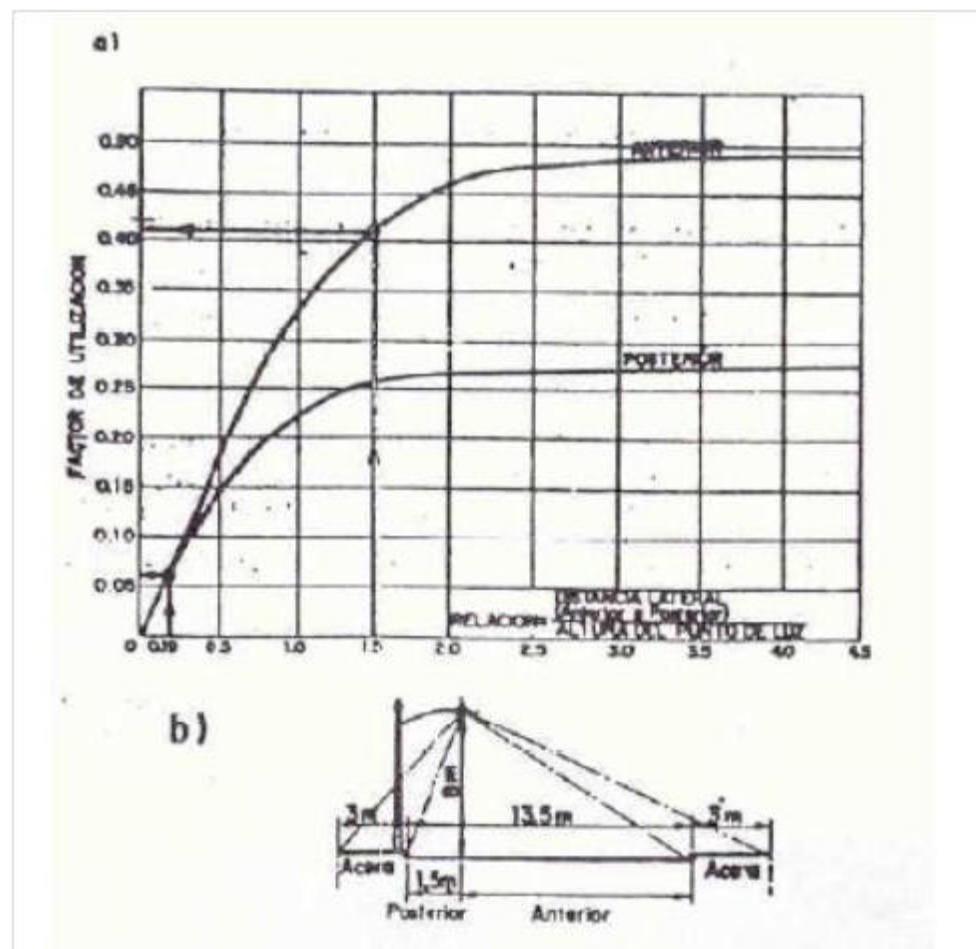
Fu: Factor de utilización.

Fm: Factor de mantenimiento, 0,8 para una luminaria hermética.

Em: nivel de iluminación deseado.

A: Anchura de la zona a iluminar

El factor de utilización se calcula a partir de la relación entre la anchura de la zona a iluminar y la altura de la luminaria, de acuerdo con la siguiente gráfica:



Adicionalmente, hay que considerar una depreciación del flujo de un 80 % tras 6000 horas en servicio.

4.3. Iluminación

Como ya se especificó en el apartado 2.1 y 2.2 del presente anexo, los valores mínimos de iluminación serán de 0,6 Lux y un máximo de 3,0 Lux.

Las farolas solares que se dispondrán, serán de 4 metros de altura, con lámparas de inducción magnética de 25 W. el flujo lumínico de cálculo será de 1900 lúmenes.

El uso de iluminación solar es un sistema que funciona gracias a los rayos de sol, sin alterar la naturaleza del entorno donde son ubicadas, contribuyendo al medio ambiente. No necesitan estar conectadas entre ellas ni a redes eléctricas, evitando gastos tales como contadores, cableados y canalizaciones. Generan por ellas mismas su propia energía. El encendido es automático al atardecer, durante todas las estaciones del año.

Durante el día el panel sola convierte los rayos del sol en energía, que se almacena en las baterías. Tan pronto como anochece, la farola detecta la oscuridad y se pone automáticamente a iluminar, consumiendo la energía almacenada durante el día.

5. CÁLCULOS

A continuación, definiremos la interdistancia entre farolas solares:

Zona	ϕ	Fu	Fm	Em	A	D	Longitud de la zona en (m)	Nº de pto de luz necesarios y separación entre ellos
Área de descanso 1	1900	0,25	0,8	1,8	15	14,07	40	3
Aparcamiento 1	1900	0,25	0,8	1,8	15	14,07	25	2
Área de descanso 2	1900	0,25	0,8	1,8	25	8,44	30	4
Aparcamiento 2	1900	0,25	0,8	1,8	8	26,39	60	2
Área de descanso 3	1900	0,25	0,8	1,8	10	21,11	140	7
Aparcamiento 3	1900	0,25	0,8	1,8	10	21,11	60	3
Área de descanso 4	1900	0,25	0,8	1,8	20	10,56	35	3
Área de descanso 5/Aparcamiento 4	1900	0,25	0,8	1,8	16	13,19	80	6

Se puede comprobar que la disposición de las farolas solares es adecuada y suficiente en el documento número 2, "PLANOS", en el Plano 9, "Áreas de Descanso/Aparcamientos".

ANEXO Nº 12: EXPROPIACIONES



1. OBJETIVO 2

2. EXPROPIACIONES 2

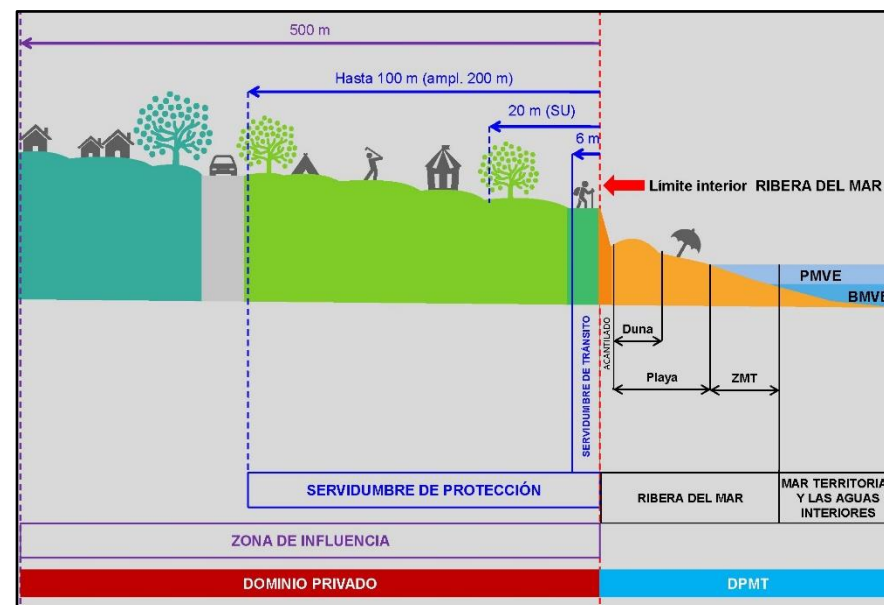
3. RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 3



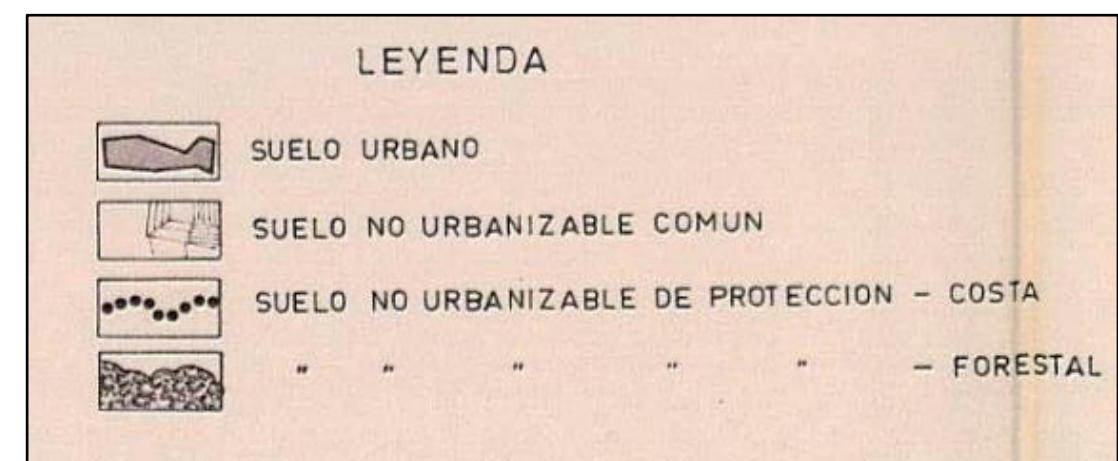
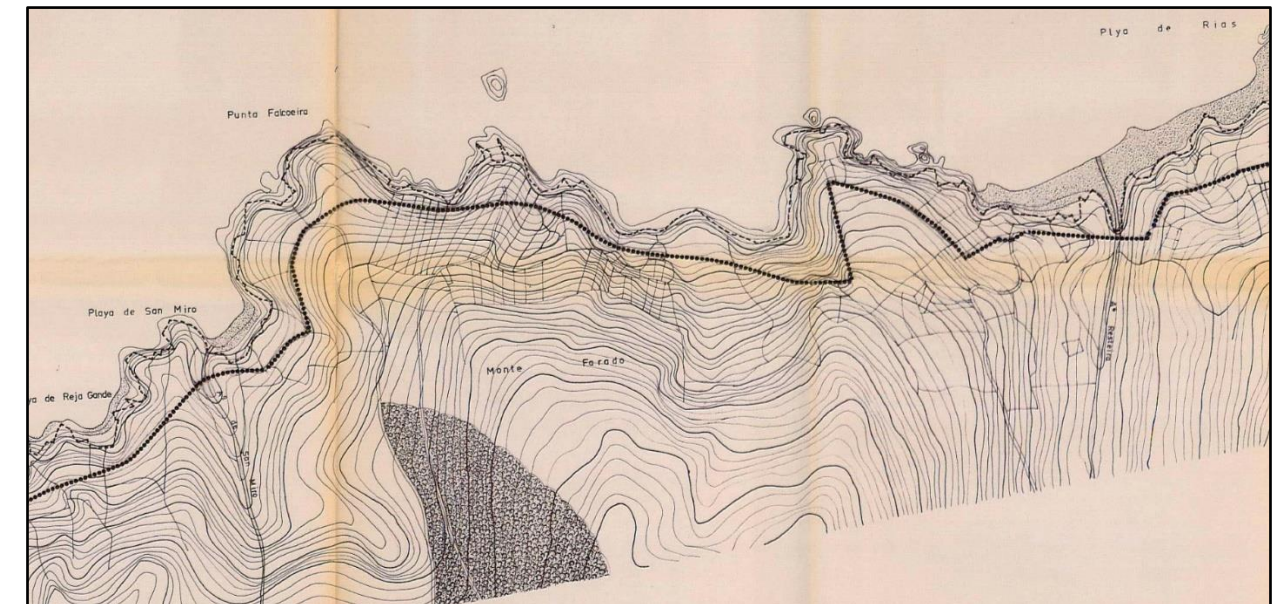
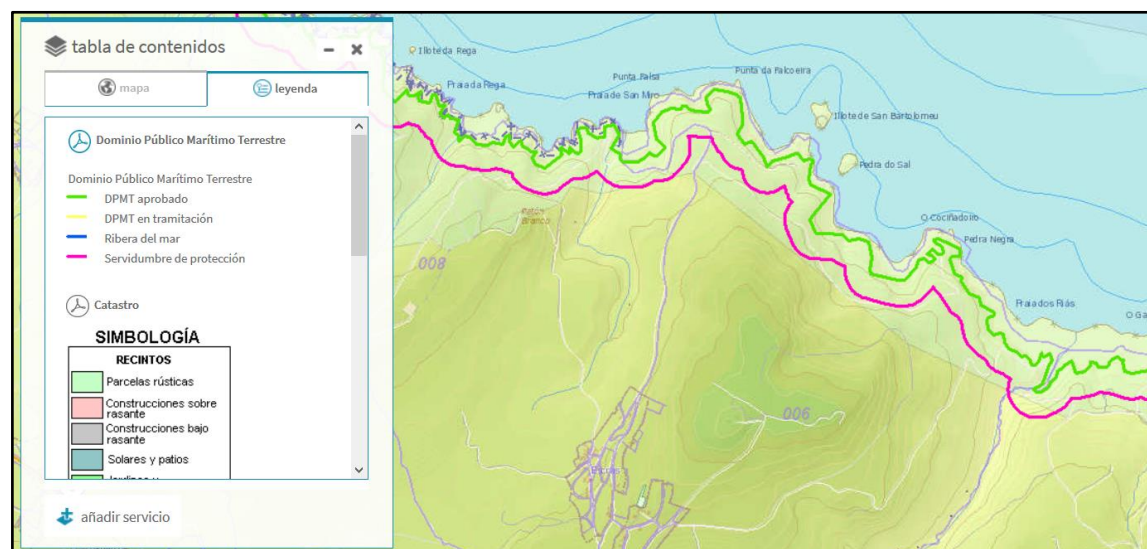
1. OBJETIVO

El objetivo del presente anexo es describir los servicios afectados durante la ejecución de la obra, así como las expropiaciones que habría que realizar.

2. EXPROPIACIONES



Prácticamente toda la actuación se desarrolla en terrenos colindantes al Dominio Público Marítimo Terrestre, correspondientes a la zona de servidumbre de protección, la cual se extiende a lo largo de 100 metros desde el límite interior de la ribera del mar como se observa en el esquema que precede a este párrafo. En la imagen inferior podemos comprobar que nuestra actuación recae en dicha zona.





Teniendo en cuenta las calificaciones previas, con ayuda de los programas Istram y Autocad obtenemos la superficie de terrenos a expropiar.

En el siguiente cuadro se muestra el total de los terrenos expropiados:

Zona	PRECIO		
	Superficie (m2)	€/m2	Gasto de Expropiación (€)
Ciclosenda	44021,322	2	88042,64
Área de descanso 1	1885,74	2	3771,48
Área de descanso 2	2698,4	2	5396,80
Área de descanso 3	3267,759	2	6535,52
Área de descanso 4	2272,79	2	4545,58
Área de descanso 5	2121,49	2	4242,98
Aparcamiento 1	1391,7	2	2783,40
Aparcamiento 2	1605,62	2	3211,24
Aparcamiento 3	1359,63	2	2719,26
Aparcamiento 4	1608,34	2	3216,68
Gasto Total de Expropiación (€)			124465,58

GASTO TOTAL EN EXPROPIACIONES = 124465,58 euros.

3. RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Para la realización de este proyecto será necesaria la coordinación con el Ayuntamiento de Malpica de Bergantiños, en la medida que pueda verse afectado por la ocupación de terrenos y desarrollo de las obras del mismo.

ANEXO Nº 13: IMPACTO AMBIENTAL



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARACTERISTICAS DEL ENTORNO 2

2.1. SITUACIÓN 2

2.2. GEOGRAFÍA 2

2.3. COMUNICACIONES 2

2.4. MEDIO ABIOTICO O INERTE 2

2.4.1. Climatología..... 2

2.4.2. Régimen térmico y pluviométrico local..... 2

2.4.3. Hidrología 3

2.4.4. Calidad del agua 3

2.5. MEDIO BIÓTICO 3

2.5.1. Hábitats 3

2.5.2. Flora..... 4

2.5.3. Fauna singular 4

2.6. PAISAJE 5

2.6.1. Fragilidad..... 5

2.6.2. Visibilidad 5

2.6.3. Calidad visual..... 5

3. VIABILIDAD DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS 5

3.1. MARCO LEGAL..... 5

3.1.1. Legislación comunitaria..... 5

3.1.2. Legislación Estatal 5

3.1.3. Legislación Autonómica..... 6

3.1.4. Legislación Sectorial 6

3.2. CONSIDERACIONES PREVIAS..... 6

3.3. METODOLOGÍA 6

4. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO 7

5. ALTERNATIVAS ESTUDIADAS 7

6. IDENTIFICACION DE IMPACTOS Y MEDIDAS CORRECTORAS 8

6.1. IMPACTOS SOBRE COMPONENTES ABIÓTICOS 8

6.2. IMPACTOS SOBRE COMPONENTES BIÓTICOS 8

6.2.1. Efectos sobre la vegetación 8

6.2.2. Efectos sobre la fauna 8

6.3. IMPACTOS SOBRE COMPONENTES SOCIOECONÓMICOS 8

6.3.1. Usos del territorio, servicios e infraestructuras..... 8

6.3.2. Patrimonio cultural 8

6.4. IMPACTOS SOBRE COMPONENTES PAISAJÍSTICOS 8

6.4.1. Movimientos de tierras..... 8

6.4.2. Accesibilidad..... 8

6.5. JERARQUIZACION DE IMPACTOS Y MEDIDAS CORRECTORAS..... 8

7. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL 10

7.1. ACTIVIDADES ESPECÍFICAS (RESPECTO A LAS PLANTACIONES PROYECTADAS) 10

8. CONCLUSIONES 11

9. PRESUPUESTO 11



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anexo es la realización de un estudio que permita definir las posibles afecciones e impactos causados por las obras en el entorno en que estas se enmarcan, y de este modo posibilitar la toma de las medidas necesarias para prevenir y en su caso corregir esos posibles impactos.

2. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

2.1. SITUACIÓN

Malpica de Bergantiños es un municipio español situado en la provincia de A Coruña (Galicia), a unos 52 km. al sureste de la capital provincial (A Coruña), enmarcada en la conocida como “Costa da Morte” y perteneciente a la Comarca de Bergantiños. El ayuntamiento está delimitado por el ayuntamiento de Ponteceso al sureste, el de Carballo al suroeste y al norte limita con el Océano Atlántico.

La población del municipio, en claro descenso demográfico desde los años 70 cuenta, según el INE a fecha de 1 de enero de 2018, con 5.477 habitantes empadronados.

En su costa destacan las pequeñas Islas Sisargas, refugio natural de aves marinas, gaviotas y cormoranes.

2.2. GEOGRAFÍA

Orográficamente presenta una realidad irregular y compleja, con numerosos acantilados verticales a lo largo de la línea de costa, así como islas o islotes producto de la debilidad tectónica, que dan paso a laderas de pendientes regulares y elevadas. La máxima altitud en su territorio es de 387 metros sobre el nivel del mar (Monte Neme).

2.3. COMUNICACIONES

El ayuntamiento de Malpica de Bergantiños se comunica con Carballo por la AC-418. Asimismo, también está comunicado con Ponteceso mediante la AC-419. Multitud de pistas y caminos de tierra comunican los núcleos rurales del municipio.

2.4. MEDIO ABIOTICO O INERTE

2.4.1. Climatología

Para la correcta realización del estudio del medio físico es necesario observar la influencia de los factores climáticos, ya que el clima puede considerarse como uno de los elementos determinantes en muchos de los procesos naturales, como son la formación del suelo y la vegetación potencial, lo que va a determinar en último caso la posible utilización de la tierra.

La climatología se encuentra, asimismo, estrechamente ligada con la topografía, de forma que ambos factores afectan a la distribución de la población, debido a que ésta acusa fuertemente las ventajas de un clima y una topografía favorables.

El clima de un área geográfica resulta del conjunto de condiciones atmosféricas que se presentan típicamente en ella, a lo largo de los años, y queda definida por las estadísticas a largo plazo que describen la meteorología en dicha área, como son la temperatura, humedad, viento...

En términos generales, se puede afirmar que la Comunidad Autónoma de Galicia presenta unas condiciones y caracteres meteorológicos diferenciados del resto de la Península Ibérica. Esto se debe a su situación al NW de la Península y la entrada de los frentes atlánticos por ella. Se generan así un conjunto de peculiaridades climáticas que se pueden resumir en los siguientes factores:

- Presencia frecuente de vientos del cuadrante NW-W-SW.
- Sistemas nubosos y lluvias a lo largo del año.
- Temporales persistentes asociados a borrascas del frente polar durante el otoño y el invierno.
- Ausencia de temperaturas extremas y precipitaciones medias anuales altas.
- Práctica inexistencia de sequía estival o muy moderada.
- Formación de nieblas en otoño e invierno.
- Fácil penetración de las lluvias hacia el interior.
- Vientos húmedos del W y SW, y secos de E y SE.

Galicia, situada entre los 41º y 44º de latitud Norte aproximadamente, se encuentra bajo la influencia de dos centros de acción; por un lado, las altas presiones subtropicales representadas principalmente por el anticiclón de las Azores; y, por otro lado, las bajas presiones noratlánticas.

2.4.2. Régimen térmico y pluviométrico local

Si se toman los valores medios desde 2006 a mediados del 2019, se observa que la temperatura media en el observatorio del CIS Malpica, es de 12.5 ºC. La temperatura máxima media asciende a 19 ºC, mientras que la temperatura máxima absoluta es 31.8 ºC. Del mismo modo, la temperatura mínima media es 4.2 ºC y la temperatura mínima absoluta es 0.6 ºC. En cuanto a las horas mensuales de sol tenemos una media de 141.2, llegando a un máximo de 284 y un mínimo de 75.

Como se puede apreciar, no se trata de un clima extremo, sino más bien suave en lo que a temperaturas se refiere, influenciado por el ambiente marino, provocando una clara ausencia de continentalidad que atempera los extremos y produce una situación como la que se analiza.



La precipitación acumulada anual media es de 927.1 l/m², suficiente como para incluir esta zona dentro de la designación de “lluviosa”. El valor máximo de precipitación anual asciende a 1336.4 l/m², mientras que el mínimo de precipitación anual es 615.1 l/m². La lluvia se concentra de su total anual durante los meses de Octubre a Marzo, produciéndose una ligera tendencia a la aridez estival durante los meses de Junio, Julio y Agosto.

La zona está afectada con frecuencia por fuertes vientos, templados y húmedos, del WNW y NW que se corresponden con las borrascas atlánticas que vienen de latitudes más bajas; estos vientos son a veces de tipo subtropical y están asociados a los frentes cálidos. La velocidad media del viento en la zona es de 22.1 km/h y la ráfaga máxima de 85.5 km/h.

2.4.3. Hidrología

La vertiente costera compuesta principalmente por cañadas de escasa prolongación continental y en algunos casos de fuerte pendiente, por lo que no se desarrolla una red fluvial significativa.

2.4.4. Calidad del agua

De acuerdo con la clasificación sanitaria anual, calculada con los resultados de los controles de las cuatro últimas temporadas, según el indicado en el Real Decreto 1341/2007, del 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño, las aguas de la zona afectada por las obras se clasifican como “marítimas excelentes”. No hay información sobre los distintos regos de la zona debido a su estacionalidad y escaso caudal.

2.5. MEDIO BIÓTICO

La totalidad de la actuación se enmarca dentro del espacio natural “Costa da Morte” propuesto para su inclusión en la Red Europea Natura 2000, por Orden de 7 de junio de 2001.

El citado Lugar de Importancia Comunitaria tiene una superficie de 11.809 hectáreas que se extienden por los municipios de Arteixo, Cabana de Bergantiños, Camariñas, Carballo, Cee, Fisterra, A Laracha, Laxe, Malpica de Bergantiños, Muxia, Ponteceso y Vimianzo.

Este espacio costero incluye los siguientes enclaves: Marismas de Baldaio, Illas Sisargas, Ensenada da Insua, Lagoa de Traba, Cabo Vilán y Cabo Fisterra. Las Marismas de Baldaio y La Ensenada de Insua albergan interesantes poblaciones de aves acuáticas invernantes, aunque sin llegar a cifras importantes.

Los acantilados de Cabo Vilán e Illas Sisargas concentran la práctica totalidad de las colonias de gaviota tridáctila y de arao común de España. Las Illas Sisargas albergan además la principal colonia de gaviota oscura de España. La Lagoa de Traba mantiene un buen estado de conservación al igual que el sistema dunar que tiene asociado. En la zona se dan cita algunas especies acuáticas de interés.

2.5.1. Hábitats

Según el inventario de la Red Europea Natura 2000 para el espacio natural “Costa da Morte” tendremos:

- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda.
- Estuarios
- Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja
- Lagunas costeras
- Grandes calas y bahías poco profundas
- Arrecifes
- Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados
- Vegetación perenne de bancos de guijarros
- Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas
- Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas
- Pastizales salinos atlánticos (*Glauco-Puccinellietalia maritima*)
- Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
- Dunas móviles embrionarias
- Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* ("dunas blancas")
- Dunas costeras fijas con vegetación herbácea ("dunas grises")
- Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*)
- Depresiones intradunales húmedas
- Dunas con céspedes del *Malcomietalia*
- Dunas con vegetación esclerófila del *Cisto-Lavanduletalia*
- Aguas estancadas, oligotróficas o mesotróficas con vegetación de *Littorelletea uniflorae* y/o *Isoeto-Nanojuncetea*
- Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion*
- Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*
- Brezales secos europeos
- Matorrales arborescentes de *Laurus nobilis*
- Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*
- Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Molinion caeruleae*)
- Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*
- Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino
- Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
- Turberas altas activas
- 'Mires' de transición
- Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*



- Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*
- Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)
- Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos
- Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
- Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*
- Cuevas no explotadas por el turismo
- Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas
- Turberas boscosas
- Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

2.5.2. Flora

Según el inventario de especies del mencionado espacio natural:

- Narciso clásico (*Narcissus cyclamineus*)
- Embiguiña galega (*Omphalodes littoralis*)
- Labaça de Ribeira (*Rumex rupestris*)
- Musgo de Turbera (*Sphagnum pylaisii*)

2.5.3. Fauna singular

INVERTEBRADOS:

- Cortanarices (*Coenagrion mercuriale*)
- Caracol Moteado (*Elona quimperiana*)
- Babosa Parda (*Geomalacus maculosus*)
- Ciervo volante (*Lucanus cervus*)

PECES:

- Sábalo (*Alosa alosa*)
- Saboga (*Alosa fallax*)
- Lamprea Marina (*Petromyzon marinus*)

ANFIBIOS/REPTILES:

- Tortuga Boba (*Caretta caretta*)
- Salamandra Rabilarga (*Chioglossa lusitánica*)
- Sapo Pinto Ibérico (*Discoglossus galganoi*)
- Lagarto Verdinegro (*Lacerta schreiberi*)

MAMÍFEROS:

- Desmán Iberico (*Galemys pyrenaicus*)
- Nutria Europea (*Lutra lutra*)
- Murciélago Ratonero Grande (*Myotis myotis*)
- Marsopa Comun (*Phocoena phocoena*)
- Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*)
- Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)
- Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*)
- Delfín mular (*Tursiops truncatus*)

AVES:

- Carricero Tordal (*Acrocephalus arundinaceus*)
- Carricero común (*Acrocephalus scirpaceus*)
- Cerceta común (*Anas crecca*)
- Ánade real o azulón (*Anas platyrhynchos*)
- Garza real (*Ardea cinerea*)
- Vuelvepiedras rojizo (*Arenaria interpres*)
- Correlimos tridáctilo o playerito blanco (*Calidris alba*)
- Correlimos común o playero común (*Calidris alpina*)
- Correlimos gordo, playero ártico o playero rojizo (*Calidris canutus*)
- Chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*)
- Chorlitejo grande (*Charadrius hiaticula*)
- Gaviotín negro (*Chlidonias niger*)
- Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*)
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)
- Garceta común (*Egretta garzetta*)
- Escribano palustre (*Emberiza schoeniclus*)
- Esmerejón (*Falco columbarius*)
- Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)
- Agachadiza común (*Gallinago gallinago*)
- Ostrero euroasiático (*Haematopus ostralegus*)
- Gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*)
- Gaviota sombría (*Larus fuscus*)
- Aguja colipinta (*Limosa lapponica*)
- Martinete común (*Nycticorax nycticorax*)
- Zarapito real (*Numenius arquata*)
- Zarapito trinador (*Numenius phaeopus*)
- Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*)



- Cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*)
- Combatiente (*Philomachus pugnax*)
- Chorlito dorado europeo (*Pluvialis apricaria*)
- Chorlito gris o chorlo ártico (*Pluvialis squatarola*)
- Polluela pintoja (*Porzana porzana*)
- Charrancito común (*Sternula albifrons*)
- Charrán común (*Sterna hirundo*)
- Charrán patinegro (*Thalasseus sandvicensis*)
- Avefría europea (*Vanellus vanellus*)

De las descripciones de los hábitats realizados en los apartados dedicados a vegetación y fauna en este anexo, se desprende el porqué de su inclusión en la Red Natura 2000 así como en la ZEPA (Zona de Especial Protección de Aves) “Costa da Morte”.

Sin embargo, los enclaves de mayor valor ecológico, Marismas de Baldaio, Illas Sisargas, Cabo Vilán, Lagoa de Traba, etc. se emplazan lejos de la zona de estudio.

2.6. PAISAJE

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. Tanto los elementos que conforman el territorio, como sus composiciones, poseen unas propiedades visuales que constituyen la expresión plástica del paisaje. Existen otros tipos de expresión del mismo, como los que vienen definidos por sus características no visuales: sonidos y aromas, convirtiéndose a veces en atributos de gran importancia para el mismo. En el entorno de la obra vemos un paisaje muy natural, con especies autóctonas de la zona.

En el marco del proyecto tratado, es de suma importancia la calidad estética del entorno natural, hasta el punto de considerar a los valores estéticos como los más importantes entre el grupo de los valores culturales y recreativos, cuya potenciación es el objetivo de las intervenciones propuestas.

La morfología y el peso antrópico en el paisaje tratado, son de elevada calidad escénica, así como la variedad de formas y texturas que ofrecen las especies arbóreas autóctonas.

Se realizará la evaluación del estado actual del paisaje basándose en las cualidades de fragilidad, visibilidad y calidad que presenta el área objeto de estudio y que se desarrollan a continuación.

2.6.1. Fragilidad

Este concepto hace referencia a la capacidad de un determinado paisaje para absorber alteraciones o ser visualmente perturbado por la actuación. La fragilidad visual depende, entre otros aspectos, de factores biofísicos e histórico culturales propios de cada punto del territorio. Además, la fragilidad teórica del territorio debe completarse con la posibilidad real de que la actuación sea vista por algún observador, lo que depende de la distancia a los puntos de acumulación de posibles observadores.

Se considera que la fragilidad intrínseca del área es media respecto a los cambios de propiedades paisajísticas que pueden derivarse de la ejecución de la obra.

2.6.2. Visibilidad

La presente actuación se realiza en un marco de gran belleza e importancia paisajística, y por tanto el cuidado de este aspecto es de gran relevancia como en toda actuación realizada en zona litoral.

Se considera que la actuación no variará de forma notable el entorno debido a la intención de integrarse lo más posible en él, lo que le otorga una visibilidad, una vez terminada la obra, relativamente baja.

2.6.3. Calidad visual

Esta cualidad hace referencia al valor intrínseco del paisaje de una zona, es decir, el grado de excelencia o mérito de un paisaje para no ser alterado. Para evaluar la calidad del entorno se ha optado por su valoración directa y global, considerando que el paisaje en su conjunto es algo más que la suma de sus componentes individuales. El interés del paisaje en este caso radica en las interacciones entre los componentes físicos, generando composiciones que presentan un relevante valor estético.

Definiendo el paisaje según la calidad visual determinada por las características naturales de la zona, tendríamos que clasificarlo como de alta.

3. VIABILIDAD DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

Para el correcto desarrollo del presente estudio se ha considerado conveniente abordar la legislación medioambiental en relación con las obras públicas en virtud del rango u órgano emisor. Así, cabe distinguir la surgida del Derecho Comunitario, la Legislación Básica estatal y la Autonómica, además de la legislación sectorial.

3.1. MARCO LEGAL

3.1.1. Legislación comunitaria

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

3.1.2. Legislación Estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.



- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

3.1.3. Legislación Autonómica

- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.

3.1.4. Legislación Sectorial

- Ley 22/88 de Costas y su Reglamento, Real Decreto 1471/89.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres.
- Ley 5/2016, de 4 de mayo, del patrimonio cultural de Galicia.
- Orden del 28 de octubre de 1999, por la que se declaran provisionalmente las zonas propuestas para su inclusión en la Red Europea Natura 2000, como espacios naturales en régimen de protección general.

3.2. CONSIDERACIONES PREVIAS

Mediante las actuaciones del presente Proyecto se pretende regenerar un espacio costero degradado con la intención de mejorar la comunicación peatonal de la zona en la línea costera y de mejorar la dotación de servicios existente.

Para llevar a cabo todas las actuaciones proyectadas se ha establecido como punto de partida la premisa del respeto absoluto a los sistemas naturales presentes en el territorio objeto de actuación. En consecuencia, se han limitado las actuaciones al máximo con la finalidad de alterar lo menos posible el equilibrio biológico existente en la zona, y se han seleccionado convenientemente los materiales a emplear en obra de tal forma que sean compatibles con las características del entorno, posibilitando que el conjunto de las obras a ejecutar se integre sin que suponga alteración alguna para el medio natural.

Dadas las condiciones de partida y las características de las actuaciones a realizar, a priori se califica la incidencia ambiental global de las mismas como compatible al mismo tiempo que son factibles desde el punto de vista técnico y económico.

3.3. METODOLOGÍA

El informe se redactará siguiendo las pautas indicadas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en la que se incluyen los aspectos a contemplar por este tipo de proyectos.

Citando concretamente el Artículo 35 referente a los Estudios de impacto ambiental:

“1. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 34.6, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:

a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.

b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.”

Se realiza entonces un estudio a dos niveles:

- Identificación del impacto mediante el estudio de la interacción entre los elementos del proyecto generadores de perturbación y los parámetros ambientales.
- Cuantificación de su intensidad a través de la medida de la pérdida de calidad de las principales variables implicadas.

Los elementos más importantes del proceso de análisis son:

- Análisis del estado pre-operacional: Análisis del entorno del proyecto teniendo en cuenta el medio físico, fauna, vegetación, paisaje y aspectos socioeconómicos.
- Identificación de los impactos: Para cada uno de los principales elementos estructurales del proyecto se han identificado los impactos más significativos que pueden producirse.
- Caracterización de los impactos: Los impactos sobre los elementos del medio natural se han caracterizado y evaluado atendiendo a diversos criterios cualitativos que tratan de medir su importancia respecto a otros y en su conjunto.



- Valoración del impacto ambiental: La valoración de impactos global se realiza una vez conocidos tanto los impactos y sus características más significativas como la importancia de cada recurso.
- Propuesta de medidas correctoras: Su finalidad es la minimización de los impactos residuales que son inherentes a cualquier actuación sobre el medio terrestre y marino.
- Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental: Su finalidad es comprobar el grado de ajuste de las previsiones de este estudio a la realidad de la situación.

4. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto crear una senda peatonal entre dos arenales del municipio de Malpica de Bergantiños.

Lo que se buscará es solucionar algunos problemas y eliminar las deficiencias existentes en estas playas, con el fin de aumentar el turismo y aprovechamiento de esta zona de gran belleza natural para disfrute de sus usuarios.

Las principales obras a realizar son:

- Construcción de una ciclosenda de 3m de sección transversal que esté integrada en el entorno y conecte la playa de Os Riás con la playa de San Miro, dotando al borde costero de una continuidad de la que actualmente carece y que prolongaría el actualmente conocido como Camiño Dos Faros.
- Creación de 5 áreas de descanso dotadas de bancos, merenderos e iluminación mediante farolas solares que sirvan para la apreciación del entorno natural, el paisaje y el estudio de la diferente fauna y flora de la zona. Además, se dotará a todas estas áreas de papeleras suficientes con la intención de paliar la ausencia de puntos de recogida de basuras en el entorno de la actuación. Como se verá en el anexo fotográfico, la ausencia de estos equipamientos ha dañado considerablemente el entorno a lo largo de los años.
- Construcción de 4 zonas de aparcamiento de plazas amplias con la intención de alejar el tráfico rodado de las playas como sucede en la actualidad. Estas zonas de estacionamiento se encuentran retiradas de las actuales explanadas que sirven de aparcamiento improvisado y por tanto tratan de reordenar la manera en que actualmente se accede en las playas. Además, la manera en que se ubican se ha proyectado con especial cuidado para que los accesos a las mismas sean actuales pistas ya construidas, tratando de minimizar los impactos que de ellas se puedan derivar.

De modo general, y aplicable a la totalidad de la actuación podríamos señalar que la propuesta se concreta en la definición de tres acciones fundamentales:

1. Limpieza y acondicionamiento o sustitución de los elementos que se encuentran deteriorados.
2. Reordenamiento y mejora de conexiones del borde litoral sobre el que se produce la actuación.
3. Diseño de obras “blandas” de nueva implantación sin producir agresiones al medio natural, sino al contrario, buscando la mejora de las condiciones actuales de conservación del mismo, haciéndolas compatibles con un uso racional por parte de los vecinos y de los usuarios de los recursos turísticos.

A la vista de las obras proyectadas, y que se estima que tendrían una duración de 12 meses hasta su finalización, se concluye que el conjunto de la actuación posee un espíritu conservador del medio, con la única intención de regenerarlo sin alterar el equilibrio de los biotopos y biocenosis presentes en el entorno.

5. ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

En la concepción original del presente proyecto se propuso la aportación de áridos a la playa de Os Riás como una de las posibles maneras de regenerar el entorno, ampliando los metros de playa seca para el disfrute de los usuarios, pero se descartó prácticamente desde el inicio por considerarse una actuación demasiado dura y lesiva para el entorno.

Considerando las obras que habrían sido necesarias para llevar a cabo dicha actuación y las pocas expectativas de tener gran conservación en el tiempo a tenor del cambio climático y las crecidas del nivel de mar esperadas, se optó por reconducir el presente proyecto a la reordenación y regeneración del entorno de las playas como medio indirecto de actuación sobre las mismas.

En el **Anexo 06: Alternativas** se detallan las otras dos alternativas de trazado a la ciclosenda finalmente proyectada. Aparte de por motivos técnicos y económicos, se valoró también el aspecto medioambiental y en el caso de las dos alternativas descartadas, el disfrute paisajístico, además de ser menor, suponía una ocupación de suelo mayor y atravesar masa arborea interior, con la consecuente tala e impacto ambiental.

La alternativa cero o no actuación se ha descartado por creerse que la alternativa finalmente escogida supondrá un impacto global medioambiental en la zona, o bien nulo o incluso positivo, debido a la dotación de nuevos equipamientos para la recogida de residuos generados por usuarios y el reordenamiento de los estacionamientos de automóviles que en la actualidad se producen sin respetar las servidumbres de la zona de protección.



6. IDENTIFICACION DE IMPACTOS Y MEDIDAS CORRECTORAS

Se detallan las consideraciones resultantes del estudio, identificación y evaluación de los impactos previsibles en la realización del proyecto, tanto en su fase de ejecución como en la de uso posterior de las instalaciones, así como de las medidas correctoras para la minimización de dicho impacto.

6.1. IMPACTOS SOBRE COMPONENTES ABIÓTICOS

Debe prestarse especial atención a los eventuales aportes de materiales durante las obras para evitar contaminaciones de las aguas.

6.2. IMPACTOS SOBRE COMPONENTES BIÓTICOS

6.2.1. Efectos sobre la vegetación

La vegetación actual presente es de matorrales y hierbas, por tanto, el impacto sobre la misma es prácticamente nulo y no afecta a ninguna especie protegida.

6.2.2. Efectos sobre la fauna

La fauna presente en la zona de proyecto es mínima y no se afecta al medio natural de ninguna especie protegida.

6.3. IMPACTOS SOBRE COMPONENTES SOCIOECONÓMICOS

6.3.1. Usos del territorio, servicios e infraestructuras

El proyecto que se evalúa supone un avance respecto a la situación actual, motivado por la mejora de las condiciones del borde litoral y el uso público de la zona.

6.3.2. Patrimonio cultural

Teniendo en cuenta que en todo el ámbito de la comarca de Bergantiños abundan los restos arqueológicos prehistóricos, es de suponer que el espacio que hoy ocupa el municipio de Malpica estuvo, como el resto de la comarca, densamente poblado en épocas anteriores al comienzo de la historia.

Tras consulta del inventario de yacimientos arqueológicos de Galicia, se concluye que no existen yacimientos en el ámbito de actuación, estando los más próximos situados en el Monte Neme, (el crómlech "A Eira das Meigas") en el mismo municipio, pero sin influencia en la zona de actuación por lo que no existe afección alguna al Patrimonio cultural.

Los elementos históricos de interés se localizan en el lugar de Aviño, donde podemos observar ejemplos de arquitectura religiosa como la denominada "Cruz de Aviño" o construcciones de carácter civil destinadas a la conservación de los productos del campo como el "Hórreo de Aviño", situado muy próximo al anterior.

6.4. IMPACTOS SOBRE COMPONENTES PAISAJÍSTICOS

La construcción de estructuras y explanadas en áreas costeras son, por lo general, motivadores de contrastes con las formas irregulares de la costa que tienden a destacar desagradablemente en el entorno. En este sentido, el proyecto busca el lograr una transición adecuada entre la línea de costa y el entorno natural, apoyándose en lo posible en la topografía del lugar.

En todo caso, el resultado final depende en buena medida de la calidad de los trabajos de realización y supone una gran mejora dado el estado actual de los caminos y explanadas ya presentes en la zona.

6.4.1. Movimientos de tierras

Los movimientos de tierras necesarios para la realización del proyecto pueden suponer un cierto grado de modificación del entorno y de los hábitos de vida de la fauna. En todo caso se evitará crear excavaciones para la toma de tierras, se limitarán los recorridos de transporte, se tomarán las medidas oportunas para evitar los arrastres por aire o aguas y se eliminarán convenientemente los restos a la finalización de las obras. De no poder evitarse los efectos anteriores, se tomarán las medidas de recuperación oportunas, con recuperación de taludes, repoblación, trasplante de árboles singulares, etc.

6.4.2. Accesibilidad

El acceso a la zona de actuación queda claramente mejorado por las acciones descritas. La habilitación de paseos peatonales supone una mejora cualitativa y cuantitativa con relación a las condiciones actuales. El resultado de las obras supondrá una mejora patente en la calidad del medio, y una optimización de las potencialidades de uso.

6.5. JERARQUIZACION DE IMPACTOS Y MEDIDAS CORRECTORAS

Para facilitar la evaluación del proyecto es necesario resumir y comparar la información relativa a sus eventuales efectos positivos y negativos para proceder a la proposición de medidas correctoras que reduzcan al mínimo los impactos residuales que pueda generar.



RESUMEN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS		
FASE DEL PROYECTO	MEDIO AFECTADO	VALORACION DEL IMPACTO
EJECUCIÓN	SOCIOECONÓMICO	MODERADO
EXPLOTACIÓN	FÍSICO	ALTO
	BIÓTICO	MODERADO
	SOCIOECONÓMICO	MODERADO

RESUMEN DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS			
FASE DEL PROYECTO	IMPACTOS PRODUCIDOS		VALORACION DEL IMPACTO
EJECUCIÓN	SOBRE EL MEDIO FÍSICO	Edafológicos	Moderados
		Hidrológicos	Compatibles
		Sónicos	Moderados
		Residuos	Moderados
	SOBRE EL MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Compatibles
		Fauna	Moderados
	SOBRE EL MEDIO SOCIOECÓNOMICO	Paisaje	Moderados
		Accesibilidad	Moderados
EXPLOTACIÓN	SOBRE EL MEDIO FÍSICO	Edafológicos	Compatibles
		Hidrológicos	Compatibles
		Sónicos	Compatibles
		Residuos	Compatibles
	SOBRE EL MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Compatibles
		Fauna	Compatibles
	SOBRE EL MEDIO SOCIOECÓNOMICO	Paisaje	Compatibles
		Accesibilidad	Compatibles



MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS	
ACTUACIÓN GENERADORA DEL IMPACTO	MEDIDAS PROPUESTAS
OCUPACIÓN DEL TERRITORIO	Planificación de uso de viales
	Se evitará la afección de suelo no perteneciente al área de actuación
MOVIMIENTOS DE TIERRAS	Creación de partida alzada para traslado y replantado de árboles singulares que hubieran de ser talados.
	Impedir la generación de desmontes y depósitos de materiales sin recuperar
	Revegetación de los taludes para conseguir una mayor integración paisajística y minimizar en lo posible los efectos de la erosión
CONSTRUCCIÓN DE CICLOSENDA	Precaución extrema durante la manipulación de sustancias contaminantes empleadas en el funcionamiento de la maquinaria, evitando derrames
	Control de la emisión de partículas al aire
	Adoptar medidas de minimización del ruido
VARIOS	Alejar tráfico de maquinaria de árboles preexistentes
	Eliminación de escombros en vertederos concertados
	Respetar drenajes naturales y aguas de escorrentía
USO DE ÁREAS DE APARCAMIENTO/DESCANSO	Colocación de barreras anti-invasión en zonas de aparcamiento y paseos peatonales
	Plan de retirada de residuos sólidos urbanos

7. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental comienza con la redacción del proyecto, donde se han incluido las recomendaciones de este informe, en concreto:

- Presupuesto de restauración ambiental en cuanto a remonte de tierra vegetal de las zonas indicadas.
- Presupuesto para reposición de caminos afectados.
- Presupuesto de indemnizaciones por uso del suelo.

Además, durante la ejecución de las obras se habrán de vigilar los siguientes aspectos:

- Los taludes y terraplenes deberán ser tratados mediante una revegetación adecuada que restituya el orden original al inicio de las obras.
- No se permitirá la creación de vertederos de materiales de desecho o escombreras de desperdicios en el entorno o en cualquier otro lugar no apropiado o específicamente dispuesto para ello.
- No se habrán de realizar vertidos de aceites ni grasas u otro tipo de productos contaminantes.
- Se consultará con el personal experto la mejor ubicación de todo tipo de instalaciones temporales que afecten al medio ambiente.
- Se protegerá la flora y la fauna del entorno circundante evitando acciones innecesarias sobre dichos elementos: desprendimientos de tierras, apertura de zanjas y caminos, aplanamientos indebidos, acumulaciones de materiales que posteriormente se hacen permanentes, destrucciones producidas por fuegos y hogueras ajenos a las necesidades de las obras, etc.
- Se controlará la procedencia de los materiales para evitar que éstos sean extraídos de zonas no apropiadas para ello.
- Por último, durante la fase de explotación es necesario verificar la efectividad de las medidas adoptadas durante las obras, y reponer y corregir las plantaciones efectuadas si fuese necesario.

7.1. ACTIVIDADES ESPECÍFICAS (RESPECTO A LAS PLANTACIONES PROYECTADAS)

Actuaciones previas:

El control de la cantidad y calidad de las tierras vegetales y suelos aceptables incorporados se asegurará mediante el diseño de un muestreo aleatorio para la toma de muestras.



Se realizará, al menos, un análisis completo de la composición granulométrica y química de las tierras vegetales y suelos seleccionados utilizados por cada 200 m3 de suelos seleccionados y 60 m3 de tierra vegetal.

El control del espesor de tierra incorporada y el acabado superficial se comprobará, al menos una vez, en las distintas unidades de actuación del proyecto que incluyan estos aportes.

En las operaciones de limpieza, desbroce y las incluidas en el laboreo de la superficie para siembra, se comprobará una correcta ejecución con inspecciones visuales durante su ejecución. Se atenderá especialmente al estado y adecuación de los aperos.

La dosis de abono y las especificaciones del abono se comprobarán mediante el control del sistema de distribución utilizado y las especificaciones del fabricante en las etiquetas de los envases utilizados.

El momento de la ejecución se controlará mediante partes de ejecución de las operaciones entregadas por el Contratista en el momento de finalización de cada una de las operaciones independientes en las distintas unidades de actuación del Proyecto.

Siembras:

Los controles de esta operación se realizarán durante la ejecución.

En las semillas y abonos se comprobarán los certificados y etiquetas de los envases originales precintados y las dosis se comprobarán con el control de sistema de distribución de las mismas.

Se realizará un control numérico de germinación y nacencia a los 45 días de la ejecución en la unidad de muestreo.

A los 3 meses se llevará a cabo un control numérico de los individuos que existan en la unidad de muestreo.

El control de germinación, nacencia y de instalación, se llevará a cabo en parcelas de 1x1 metro, fijas. Existirá una parcela por cada 5.000 m2 de superficie con este tratamiento y, al menos, una en cada unidad de actuación.

Reposiciones y resiembras:

Las unidades de obra que sean objeto de reposición o resiembra serán controladas y comprobadas con los mismos criterios indicados en los apartados anteriores, con objeto de definir aquella zona donde debe realizarse una reposición de plantas o una resiembra. También se realizará el control de la ejecución y el control de los resultados.

Precauciones especiales:

El equipo de Control y Vigilancia verificará que el Contratista adopta las precauciones necesarias para cualquier tipo de daño a las obras ya terminadas. En especial controlará, durante la ejecución de las siembras, la calidad de las aguas utilizadas para riego.

8. CONCLUSIONES

Estima el autor del presente estudio, que los criterios de diseño del proyecto, así como las actuaciones en él incluidas para la minimización de impactos ambientales, son adecuados para una total integración de la nueva obra en su entorno.

9. PRESUPUESTO

Un presupuesto general de las medidas correctoras y compensatorias se recoge a continuación. Se trata de una estimación somera, aplicable al proyecto cualquiera que sea el transcurso de las obras.

Se realizarán ensayos completos cada mes durante el transcurso total de la obras, ascendiendo a un total de 12 ensayos.

Partida	Parcial (€)	Total
Ensayo y laboratorio. Incluye ensayos de calidad de aguas, medida del ruido, muestreo, etc.	3210,35	38524,20 €
Restauración ambiental	1495,27	17943,24 €
Mantenimiento de maquinaria y equipos, incluyendo ubicación para lavado de maquinaria		3223,56 €
Total		59691 €

El presupuesto total estimado asciende a la cantidad de 59.691 €

ANEXO Nº 14: GESTIÓN DE RESIDUOS



ÍNDICE

1. MEMORIA 2

1.1. INTRODUCCIÓN 2

1.2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO..... 2

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2

1.4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS 2

1.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN 4

1.6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN Y MEDIDAS PARA LA
SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS 5

1.6.1. Operaciones de reutilización, valoración y eliminación..... 6

1.6.2. Medidas para la separación de residuos en obra 6

1.7. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL ESTUDIO 7

1.8. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES
DE GESTIÓN 7

1.9. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 7

1.10. VALORACIÓN ECONÓMICA 7

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 7

2.1. DEFINICIONES 7

2.2. FIGURAS INTERVINIENTES EN LA GESTIÓN..... 7

2.3. LEGISLACIÓN APLICABLE..... 8

2.4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD’S 8

2.4.1. Retirada de residuos en obra 8

2.4.2. Separación de residuos en obra 8

2.4.3. Almacenamiento de residuos en obra 8

2.4.4. Carga y transporte de residuos 8

2.4.5. Destino final de residuos..... 9

3. VALORACIÓN ECONÓMICA 9



1. MEMORIA

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición (en adelante RCD's). En él se establece el régimen jurídico de la producción y gestión de estos residuos, con el objeto de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización. En último caso, los residuos destinados a las operaciones de eliminación, recibirán un tratamiento idóneo, contribuyendo todas estas operaciones de gestión a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El ámbito de aplicación de este Real Decreto abarca todos los RCD's generados en las obras de construcción y demolición, con la excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se destinen a la reutilización, y de determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, los proyectos de ejecución de obras de construcción y/o demolición incluirán un estudio de gestión de RCD's, en el cual se refleja la cantidad estimada de residuos que se generarán durante el desarrollo de los trabajos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el proceso al que se destinarán los residuos, las medidas de separación, planos de las instalaciones, unas prescripciones sobre manejo y otras operaciones, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

También se establecen los deberes de los poseedores de residuos (constructor, subcontratistas, trabajadores autónomos). Éstos tendrán que presentar a la propiedad un Plan de gestión de RCD's, que habrá de ser aprobado por la Dirección Facultativa, y que, una vez aprobado, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. En dicho plan se concretará cómo se va a aplicar el estudio de gestión incluido en el proyecto, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición sigue los contenidos establecidos en el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

- 1) Descripción del Proyecto de Ejecución.
- 2) Estimación de la cantidad, expresada en T y m³, de los residuos de construcción y demolición (RCD's) que se generarán en la obra, codificados de acuerdo con la lista europea

de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- 3) Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- 4) Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- 5) Medidas para la separación de los residuos en obra.
- 6) Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCD's dentro de la obra.
- 7) Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCD's dentro de la obra.
- 8) Valoración del coste previsto de la gestión de los RCD's que formarán parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objetivo de este proyecto es crear una ciclosenda, acondicionando el borde litoral desde la playa de Os Riás hasta la de San Miro y su entorno, mejorando así el aspecto lúdico, ambiental y paisajístico de la zona.

Con este fin se plantean una serie de actuaciones:

- Paseo litoral con base de zahorra y pavimento de jabre, de 3 metros de ancho, perfectamente integrado en el entorno.
- Habilitar cuatro zonas de aparcamiento tratando de reordenar los estacionamientos ilegales que actualmente se producen en el entorno de dichas playas.
- Habilitar cinco zonas de descanso, con merenderos y bancos, que permitan el disfrute de los usuarios a modo de punto de encuentro o descanso.

Se ha tratado de que todas las actuaciones proyectadas sean lo menos agresivas posible y se dotan además de abundantes puntos de recogida de residuos urbanos.

1.4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los proyectos de construcción y sus correspondientes obras de ejecución dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidades generadas dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.



Los residuos se definen, según en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, como cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el artículo 3 de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos (LER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

Con objeto de estimar el volumen y tipología de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, previamente será necesario identificar los trabajos previstos en la obra.

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Desde un punto de vista conceptual, residuos de construcción y demolición (RCD's), es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “residuos” incluida en el artículo 3. de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se genera en una obra de construcción y demolición.

Si bien desde el punto de vista conceptual, la definición de RCD's, abarca cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, realmente la legislación existente limita el concepto de RCD's a los residuos codificados en la Lista Europea de Residuos (lista LER), aprobada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, en el capítulo 17.

Dicho capítulo se divide en:

17 01	Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos
17 02	Madera, vidrio y plástico
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)
17 05	Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto
17 08	Materiales de construcción a partir de yeso
17 09	Otros residuos de construcción y demolición.

Quedan excluidos las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, los residuos generados en las obras de construcción/demolición regulados por una legislación específica y los residuos generados en las industrias extractivas.

De forma complementaria, el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, distingue los siguientes grupos de residuos:

- Hormigón y escombros limpios
- Ladrillos, tejas, cerámicos
- Metal
- Madera
- Vidrio
- Plástico
- Papel y cartón

Los residuos de construcción y demolición se definen en el RD 105/2008, como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “Residuos” incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se genere en una obra de construcción o demolición. Por tanto, son todos aquellos residuos no tóxicos generados en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y la implantación de servicios.

A continuación, se muestran los residuos identificados en las distintas fases de obra, y pertenecientes al capítulo 17 de la Lista Europea de Residuos, de acuerdo con lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.



Grupo	Ler	Descripción	Actividad en la que se genera	Medición unidad de obra generada de residuo				Estimación de residuos		Cantidad total	
				Proyecto m3	Estimada m3	Densidad (T/m3)	Tasa de residuo (%)	m3	T	m3	T
17 02 Madera, vidrio y plástico	17 02 01	Madera	Encofrado, restos palets, largueros senda	0,00	1,00	0,60	100,00	1,00	0,60	1,00	0,60
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas	17 01 01	Hormigón	Firmes, pavimentos y estribos	135,45	0,00	1,75	20,00	27,09	47,41	27,09	47,41
17 04 Metales	17 04 05	Hierro y acero	Estribos y otros	64,50	0,00	1,50	20,00	12,90	19,35	12,90	19,35
17 05 Tierras y piedras	17 05 04	Tierra y piedras	Excavación	21935,84	0,00	1,50	20,00	4387,17	6580,75	4387,17	6580,75
01 04 Arena, graca y otros áridos	01 04 09	Arena y otros áridos	Firmes y pavimentos	1583,67	0,00	1,75	20,00	316,73	554,28	316,73	554,28
15 01 Envases	15 01 01	Envases de papel y cartón	Envases de los productos y embalajes	0,00	1,00	0,30	100,00	1,00	0,30	1,00	0,30
	15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	Envases de productos desencofrantes de morteros con resinas sintéticas	0,00	1,00	2,00	100,00	1,00	2,00	1,00	2,00
20 03 Otros residuos	20 0 301	Mezclas y residuos municipales	Residuos generados por los trabajadores	0,00	1,00	0,60	100,00	1,00	0,60	1,00	0,60
TOTAL										4747,8918	7205,2937

1.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

A continuación, se indican las principales medidas preventivas que se llevarán a cabo para evitar el exceso de generación de residuos:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos.
- Prever el acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.

- Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.
- Etiquetar los contenedores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.
- Almacenar los productos sobrantes reutilizables, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto y proceder así a su aprovechamiento posterior.
- Separar en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto.
- Reducir los envases y embalajes de los materiales de construcción.
- Procurar el aligeramiento de los envases.
- Priorizar el empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables, etc.
- Optimizar la carga en pallets.
- Preferir, en la medida de lo posible, el suministro a granel de productos.
- Favorecer la concentración de productos.



- Facilitar el empleo de materiales con mayor vida útil (encofrados metálicos en vez de madera, etc.).
- Participar e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándoles en los aspectos básicos.
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.

1.6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN Y MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aunque su distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuos, si bien las opciones existentes son:

- Reutilización (sin ningún tipo de transformación): es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural.
- Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima: aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.
- Reciclaje obteniendo un producto distinto a la materia prima: en este grupo se encuentran los materiales cerámicos, el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos.

Dependiendo del material de entrada y de la tecnología en la planta de reciclaje, se elaborarán agregados reciclados con varios usos potenciales:

- Materiales de relleno
- Recuperación de canteras
- Pistas forestales
- Jardinería
- Vertederos
- Terraplenes
- Zahorras para bases y subbases
- Agregados para morteros, hormigones no estructurales, hormigones estructurales, enchachados y materiales ligados.
- Revalorización: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso.
- Eliminación en vertedero.

A continuación, se muestra una tabla con los posibles destinos de las fracciones de los RCD:

TIPO DE RESIDUO	POSIBLES DESTINOS
Material Cerámico	Reutilización
	Reciclaje distinto producto
Hormigón	Reciclaje distinto producto
Materiales Pétreos	Reciclaje distinto producto
Madera	Reutilización
	Valoración
Vidrio	Reciclaje distinto producto
Plástico	Reciclaje distinto producto
	Valoración
Metales	Reutilización
	Reciclaje distinto producto
Papel y Cartón	Reciclaje distinto producto
	Valoración
Yeso	Valoración

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

A continuación, se describe brevemente en qué consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos.

VALORIZACIÓN

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCD's, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.



REUTILIZACIÓN

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

RECICLAJE

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.

En base a lo anteriormente expuesto, en el presente proyecto se llevarán a cabo:

1.6.1. Operaciones de reutilización, valoración y eliminación

Los residuos generados en las obras, serán gestionados en origen por el propio constructor (separación y/o reutilización) o bien serán entregados a un gestor autorizado (recogida, transporte y valoración/eliminación).

Además, según se indica en el RD 105/2008, el productor (constructor) dispondrá de la documentación que acredite que los residuos de construcción o demolición generados durante la obra, fueron gestionados en la propia obra o bien entregados a la instalación de valorización/eliminación autorizada.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, que actúen lo más próximo posible a la obra.

La Empresa encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza, y procedencia de los mismos, de acuerdo al Real Decreto 105/2008.

En el ámbito del proyecto se encuentran los siguientes gestores autorizados para el tratamiento de residuos de la construcción y demolición. Estos datos han sido obtenidos de la página del la Xunta de Galicia en el SIRGA.

ECOBER NATURALIA SL		B70214242	
CO-I-NP-XRT-00146	TRANSPORTISTA PROFESIONAL		Industrial
620 853 832	--	--	
1500028640	RUA TOMIÑO 10 15100 CARBALLO - A CORUÑA		
JOSE CONTE BELLO		76315061A	
CO-I-NP-XRT-00153	TRANSPORTISTA PROFESIONAL		Industrial
608 687 301	--	--	
1500028701	LG XORNES DE ARRIBA 42 15110 PONTECESO - A CORUÑA		
LOPEZ Y LEIS SA		A15210669	
CO-I-NP-XRT-00147	TRANSPORTISTA PROFESIONAL		Industrial
981134588	--	construcciones@loylesa.com	
1500069148	P.I. POCOMACO, AV. QUINTA, PARCELA D-24, NAVE 2 15190 CORUÑA (A) - A CORUÑA		

1.6.2. Medidas para la separación de residuos en obra

En el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra cuando se superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Metales: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0.5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

Para ello, se dispondrán contenedores específicos convenientemente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Plan de Gestión de Residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y ubicación de contenedores necesarios, así como la periodicidad de su recogida, en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.



1.7. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL ESTUDIO

El presente anexo se compone de cuatro documentos:

- Memoria
- Planos
- Pliego de prescripciones técnicas particulares
- Presupuesto

1.8. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

Figura en el Documento nº 2: Planos, el plano de la planta global de la obra en el que se debe indicar la situación de los elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

1.9. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base a lo expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el R.D. 105/2008.

1.10. VALORACIÓN ECONÓMICA

La valoración económica de la gestión de la cantidad total estimada de los materiales que asciende a la cantidad de TREINTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO euros con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (residuos generados en la obra vienen reflejados en el Documento nº 4: Presupuesto, y tiene un coste de ejecución de 34665,85 €).

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. DEFINICIONES

Residuo de construcción y demolición es, según el R.D. 105/2008, cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, es generada en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte es (según el R.D. 105/2008) aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

2.2. FIGURAS INTERVINIENTES EN LA GESTIÓN

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor de RCD's y el poseedor de RCD's.

Productor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

- Persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- Persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquiera Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

Poseedor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.



2.3. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la reciente Ley 10/2008 de residuos de Galicia.

En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 22/2011, RD 833/88, RD 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respeta a la gestión documental como a la gestión operativa.

La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.

En el caso de residuos con amianto, además será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En el capítulo III el Real Decreto impone que todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio dónde radiquen sus instalaciones principales. Las operaciones de carga y transporte de los tubos de fibrocemento deberán ser realizados por personal especializado según la normativa vigente, con las precauciones precisas para disminuir dentro de lo posible la generación de polvo.

2.4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD'S

2.4.1. Retirada de residuos en obra

Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible, así como los elementos recuperables.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

2.4.2. Separación de residuos en obra

La segregación de los residuos en obra se deberá hacer tomando las medidas de protección y seguridad adecuadas, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.

Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.

Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.

Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de los acopios por estos.

2.4.3. Almacenamiento de residuos en obra

El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores/recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.

Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito se pueda efectuar sin que quepa lugar a dudas.

Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claros visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión. Los contenedores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.

Los contenedores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitados en la misma. Los contenedores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

2.4.4. Carga y transporte de residuos

El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.



El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

2.4.5. Destino final de residuos

El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.

Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.

3. VALORACIÓN ECONÓMICA

Valoración económica de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs

- Estimación del coste de tratamiento de los RCDs

Código de denominación RCD	Volumen (m3)	Coste del tratamiento (€/m3)	Valoración económica (€)	Tratamiento
17 04 05	12,9	23,58	304,182	Reciclado
• 17 02 01	1	17	17	Reciclado
• 17 01 01	27,09	6	162,54	Planta de RCDs
• 17 05 04	4387,17	7	30710,19	Planta de RCDs
• 01 04 09	316,73	6	1900,38	Planta de RCDs
• 15 01 01	1	8	8	Reciclado
• 20 03 01	1	31,78	31,78	Reciclado
• • 15 01 10 •	1	31,78	31,78	Segregación en origen + correcto almacenamiento + gestión por gestor autorizado
TOTAL			33165,85	

- Estimación del coste de gestión de, coste de alquileres, etc: 1500 €
- Valoración económica global de la gestión de RCDs

Costes de tratamiento	33165,85 €
Costes de gestión, alquileres	1500 €
TOTAL	34665,85 €

A Coruña, Enero 2020.

Autor del Proyecto,

Gonçal Sirvent Diestre

ANEXO Nº 15: SEGURIDAD Y SALUD



ÍNDICE

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

2. DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS DE EMPRESARIO Y TRABAJADOR

3. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

4. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

4.1 TIPO DE OBRA

4.2 EMPLAZAMIENTO

4.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

4.4 PLAZO DE EJECUCIÓN

4.5 MANO DE OBRA

4.6 PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

5.1 ESTUDIO DE LOS RIESGOS POTENCIALMENTE EXISTENTES

5.2 ESTUDIO DE LOS RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

6. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

6.1 DOTACIONES NECESARIAS DE LAS EPI'S

6.2 DOTACIONES NECESARIAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

6.3 FORMACIÓN

6.4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

6.4.1 Botiquines

6.4.2 Asistencia a accidentados

6.4.3 Reconocimiento médico

7. DISTRIBUCIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS EN LAS

UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS

7.1 RELLENO DE TIERRAS

7.2 EXCAVACIÓN

7.3 OBRAS DE HORMIGONADO

7.4 MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

7.5 AJARDINAMIENTO

PLANOS

15.1 IZADO

15.2 ELECTRICIDAD

15.3 ENTIBACIONES

15.4 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

15.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

15.6 EXCAVACIONES

15.7 HORMIGONADO Y RELLENOS

15.8 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE CARGAS

15.9 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS Y TRABAJOS PREVIOS

15.10 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

15.11 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

15.12 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS DE CARRETERAS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

1.1 GENERALES

1.2 SEÑALIZACIÓN

1.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1.4 EQUIPOS DE TRABAJO

1.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN ACUSTICA

1.6 MANIPULACIÓN DE CARGAS

1.7 LUGARES DE TRABAJO

1.8 EXPOSICIÓN A AGENTES PELIGROSOS

1.9 INSTALACIONES

1.10 APARATOS A PRESIÓN

1.11 OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

1.12 NORMATIVA DE ÁMBITO AUTONÓMICO



2. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES (EPI'S)

- 2.1 CASCOS
- 2.2 GUANTES DE SEGURIDAD
- 2.3 BOTAS REFORZADAS DE SEGURIDAD
- 2.4 BOTAS IMPERMEABLES
- 2.5 BOTAS CON AISLAMIENTO ELÉCTRICO
- 2.6 GAFAS DE PROTECCIÓN
- 2.7 ROPA DE PROTECCIÓN
- 2.8 PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA
- 2.9 PROTECTORES AUDITIVOS
- 2.10 MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

3. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- 3.1 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES
- 3.2 ESCALERAS DE MANO
- 3.3 PUNTALES
- 3.4 VALLAS
- 3.5 ENTIBACIONES
- 3.6 CADENAS
- 3.7 ESLINGAS

4. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS DE LA MAQUINARIA DE OBRA Y LOS MEDIOS AUXILIARES

- 4.1 CAMIÓN DE TRANSPORTE
- 4.2 MARTILLO NEUMÁTICO
- 4.3 RODILLOS COMPACTADORES
- 4.4 RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS
- 4.5 PALA CARGADORA
- 4.6 MOTONIVELADORA
- 4.7 MÁQUINAS-HERRAMIENTAS EN GENERAL
- 4.8 BULLDOZER
- 4.9 INSTALACIONES PROVISIONALES

5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

6. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

7. LIBRO DE INCIDENCIAS

8. INSTALACIONES MÉDICAS

9. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

4. PRESUPUESTO

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objetivo establecer, durante la realización de las obras de construcción del Proyecto “*Mejora de accesos, regeneración y acondicionamiento de la playa de Os Riás.*”, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio.

De igual manera, se establecen las disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud aplicables a las obras de construcción, de acuerdo con la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Este estudio de Seguridad y Salud es de aplicación a todo el personal de la obra, ya sea propio de la empresa contratista principal, ya sea procedente de las empresas subcontratadas para trabajos específicos o trabajadores autónomos, tanto en el cumplimiento de las medidas de protección de accidentes y enfermedades profesionales, como en la asistencia de accidentados.

2. DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS DE EMPRESARIO Y TRABAJADOR

Según los artículos 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos

correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercer, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.



3. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

De acuerdo con los artículos 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción, se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

1. La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales.

Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

2. Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

4. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

4.1. TIPO DE OBRA

La obra objeto de este estudio consiste en la construcción de una ciclosenda y un acondicionamiento del borde litoral que une las playas de Os Riás y San Miro, así como la creación de cinco áreas de descanso que permitan el disfrute de los usuarios a modo de punto de encuentro o descanso, y cuatro zonas de estacionamiento, tratando que estas actuaciones sean lo menos agresivas posibles.



4.2. EMPLAZAMIENTO

Las actuaciones previstas se sitúan a unos 13 kilómetros de la villa de Malpica, en Malpica de Bergantiños.

4.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

El objetivo de este proyecto es crear una ciclosenda peatonal, acondicionando el borde litoral y entorno de las playas de Os Riás y San Miro, mejorando así el aspecto lúdico, ambiental y paisajístico de la zona.

Con este fin se plantean una serie de actuaciones:

- Ciclosenda con base de zahorra y pavimento de jabre, de 3 metros de ancho, perfectamente integrada en el entorno
- Construcción de cuatro zonas de estacionamiento que reordenen los aparcamientos en el entorno de las playas.
- Habilitar cinco zonas de descanso, con merenderos y bancos, que permitan el disfrute de los usuarios a modo de punto de encuentro o descanso, tratando que estas actuaciones sean lo menos agresivas posible.

Los detalles de las distintas actuaciones están reflejados en el Documento nº 1, memoria justificativa.

4.4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto desde su inicio hasta su terminación completa es de DOCE (12) MESES.

4.5. MANO DE OBRA

Dadas las características de la obra, se prevé un número máximo de 25 operarios.

4.6. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de VEINTICUATRO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (24.996,35 €)

5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

5.1. ESTUDIO DE LOS RIESGOS POTENCIALMENTE EXISTENTES

Los riesgos presentes en cada fase del proceso constructivo serán los siguientes:

DESBROCE Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas a distintos niveles
- Interferencia con líneas eléctricas
- Polvo
- Ruido

EXCAVACIONES

- Desprendimiento de tierras
- Caídas de personas a mismo nivel
- Caídas de personas al interior
- Atrapamiento por maquinaria
- Interferencias por conducciones
- Inundación
- Golpes por objetos
- Caídas de objetos
- Caídas de maquinaria y material al interior de la zanja

RELLENOS

- Exceso de carga de vehículos
- Caídas de material a distinto nivel
- Caídas de personal a distinto nivel
- Caídas de material al mismo nivel
- Caídas de personal al mismo nivel
- Interferencia entre vehículos
- Atropellos de personas
- Vuelco de vehículos
- Vibraciones
- Ruido ambiental
- Polvo



EXTENSIÓN DE BASES PARA FIRMES

- Atropellos
- Interferencia entre vehículos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas a mismo nivel
- Vuelco de vehículos
- Vibraciones
- Caídas de materiales

PAVIMENTACIÓN

- Interferencia entre vehículos
- Caídas a mismo nivel
- Vuelco de vehículos
- Atropellos
- Vibraciones
- Proyección de partículas a los ojos
- Salpicaduras
- Polvo
- Ruido
- Golpes, cortes y pinchazos
- Quemaduras
- Atrapamientos

OBRAS DE HORMIGONADO

- Caídas de personas/objetos al mismo nivel
- Caídas de personas/objetos a distinto nivel
- Hundimiento de encofrados
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Contactos con hormigón
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Corrimiento de tierras
- Atrapamientos por maquinaria y material
- Vibraciones
- Electrocutión
- Golpes y cortes
- Atropellos
- Vuelcos
- Sobreesfuerzos
- Heridas en manos y pies

- Salpicaduras
- Polvo
- Ruido

OBRAS COMPLEMENTARIAS Y REMATES

- Atropellos por máquinas
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Golpes y cortes
- Caídas de objetos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel

ENTIBACIONES

- Desprendimiento de tierras
- Desprendimiento de paneles y tablestacas
- Atrapamientos del personal
- Proyección de partículas a los ojos
- Salpicaduras
- Golpes, cortes y pinchazos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Fallos en la entibación o tablestacado
- Vuelco de vehículos
- Caídas del material

PLANTACIONES

- Ambiente polvoriento
- Animales y/o parásitos
- Caídas de objetos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Cuerpos extraños en ojos
- Heridas en pies con objetos punzantes
- Cortes
- Intoxicación por inhalación de fertilizantes y fitosanitarios
- Lesiones en manos
- Lesiones en pies



RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

- Riesgos eléctricos
- Influencias de cargas electromagnéticas
- Corrientes erráticas
- Electricidad estática
- Derivados de deficiencias en maquinaria o instalaciones

5.2. ESTUDIO DE LOS RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

DERIVADOS DE LOS TRANSPORTES

- Derivados de las actuaciones en el borde litoral

6. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

6.1. DOTACIONES NECESARIAS DE LAS EPI'S

Los equipos de protección individuales necesarios para las diferentes actividades que conforman la obra serán los siguientes:

PROTECCIÓN DE LA CABEZA.

- Casco de polietileno.
- Gafas antipolvo para trabajos con proyección de partículas.
- Mascarilla con filtro con filtros recambiables para trabajos en ambiente de polvo.
- Protector auditivo.
- Pantalla de soldador.

PROTECCIÓN DEL CUERPO.

- Mono de trabajo para todos los trabajadores.
- Impermeables para trabajos con proyección de agua o lluvia.
- Chalecos de señalización reflectantes.
- Mandiles de soldador.
- Cinturón de seguridad.
- Faja antivibratoria (elástica)

PROTECCIÓN DE EXTREMIDADES SUPERIORES.

- Guantes de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Guantes de goma finos para albañiles y operarios que trabajen en hormigonado.
- Guantes de soldador.

- Manguitos de soldador.

PROTECCIÓN DE EXTREMIDADES INFERIORES.

- Botas de agua para trabajos en zonas húmedas.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de soldador.

6.2. DOTACIONES NECESARIAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Las protecciones colectivas a emplear para las diferentes actividades serán las siguientes:

- Pasarelas para peatones
- Entibación según profundidad
- Escaleras
- Topes para vehículos
- Tableros resistentes, redes o elementos equivalentes
- Señalización de tráfico
- Señalización luminosa
- Señales de peligro en tajo
- Barandillas
- Balizas luminosas
- Salvavidas
- Cordón de balizamiento
- Camión de riego en zonas con polvo
- Conos
- Brigada para mantenimiento de las protecciones colectivas
- Línea de seguridad
- Dispositivos anticaídas
- Extintores en locales e instalaciones

6.3. FORMACIÓN

Todo el personal deberá recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y de los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.



6.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

6.4.1. Botiquines

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

6.4.2. Asistencia a accidentados

Se deberá informar en la obra de los diferentes emplazamientos de Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) a los cuales se deberá trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es obligatorio disponer en la obra y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

6.4.3. Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido en el período de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar que la que ingieren es potable, en caso de que no provenga de abastecimiento de agua público.

7. DISTRIBUCIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS

7.1. RELLENO DE TIERRAS

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias.

Se prohíbe la permanencia de operarios en un radio no inferior a los 5m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas será de 4.5m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12 y 8% según se trate de tramos rectos o curvas.

7.2. EXCAVACIÓN

Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas fijas o móviles que se iluminan cada 10m con puntas de luz portátil.

Las vallas acotarán no menos de 1m el paso de peatones y 2m el de vehículos.

En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1.30 siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

Cuando se coloquen entibaciones a más de 1.50m, éstas deberán sobrepasar, como mínimo, 20cm el nivel superficial del terreno y 75cm en el borde superior de laderas.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo. Se extremarán estas precauciones después de interrupciones de trabajo y alteraciones atmosféricas.

Las zanjas de más de 1.50m de profundidad estarán provistas de escalera metálica, que rebasará 1m sobre el nivel superior del corte. Se dispondrá una escalera por cada 30m de zanja.

Al finalizar la jornada laboral se protegerán las bocas de los pozos con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Cuando la profundidad de la zanja sea inferior a los 2m, se puede instalar una señalización de peligro de los siguientes tipos:

- a) Línea de yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja.
- b) Línea de señalización formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.

Si los trabajos necesitan iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie.



Se efectuará el achique inmediatamente de las aguas que afloran para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se establecerá un sistema de señales acústicas para ordenar la salida de las zanjas o sótanos en caso de emergencia.

7.3. OBRAS DE HORMIGONADO

Se instalarán topes al final del recorrido de los camiones hormigoneras para evitar vuelcos, a una distancia mínima de 2 m.

Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de grúa de la canaleta.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que se pueda enganchar el mosquetón de los cinturones de seguridad.

Se señalizarán mediante trazos en el suelo, cuerda de banderolas o cinta las zonas batidas por el cubo.

Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60cm de ancho, desde las que ejecutan los trabajos de vibrado.

Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de tres tablones de 60cm de ancho.

VERTIDO DEL HORMIGÓN MEDIANTE CUBO

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.

Se señalizará mediante trazas en el suelo las zonas batidas por el cubo.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello.

Del cubo penderán cabos guía para ayuda a la correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

VERTIDO DEL HORMIGÓN MEDIANTE BOMBEO

El personal encargado del manejo de la bomba estará especializado en este trabajo.

La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de 2 operarios a la vez, para evitar caídas por movimiento incontrolado de la misma.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por tapones y presiones internas.

7.4. MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

Será obligatorio el uso de casco, guantes, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

En todo momento se mantendrá las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Se reducirá en todo lo posible la permanencia o paso bajo cargas suspendidas

Se acotará la zona de descarga de elementos prefabricados

Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en éstos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.

La zona de trabajo ocupada por el equipo de montaje dispondrá de la señalización adecuada.

El área sobre la que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotará debidamente y el paso a través de aquella se prohibirá a toda persona ajena a la actividad.

El acopio de elementos prefabricados se efectuará sin que se produzca obstrucciones del paso.

En caso de apilamiento, se colocarán las correspondientes cañas de sujeción para evitar desplazamientos o caídas incontroladas de dichos elementos.

7.5. AJARDINAMIENTO

Durante las operaciones de ajardinamiento, las medidas preventivas a tener en cuenta serán las relativas al manejo de productos químicos tales como abonos, derivados de la cal, etc.



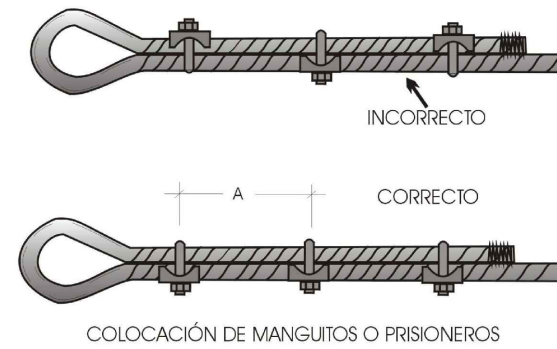
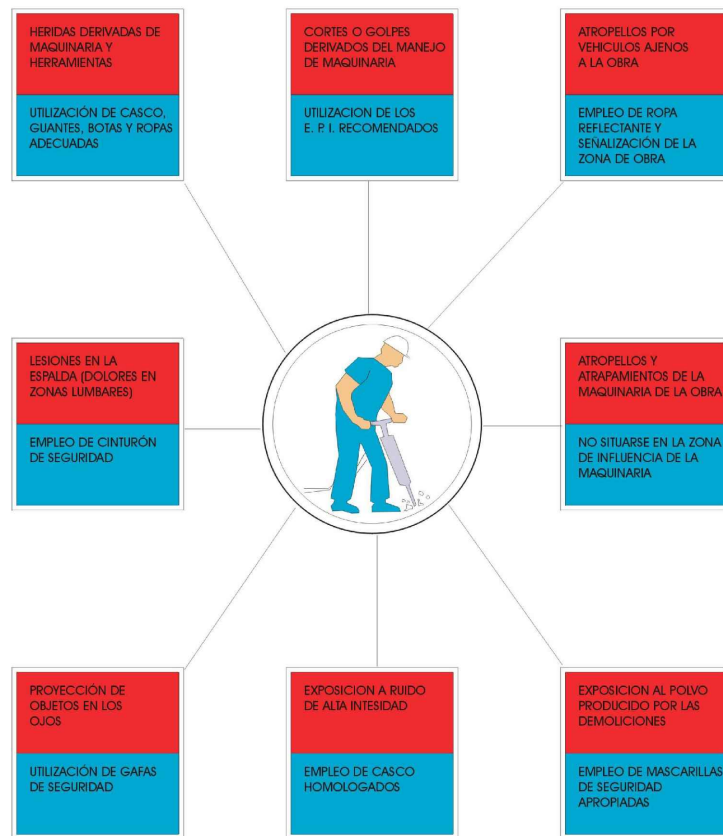
Los trabajadores que realicen estos trabajos deberán ser especialistas en la materia y tener adecuados conocimientos sobre los riesgos derivados del manejo de estos productos químicos. En cualquier caso, dispondrán de adecuados equipos de protección personal a base de guantes impermeables, ropa de trabajo y mascarillas de protección buco-nasal para el extendido de los abonos.

A Coruña, Enero 2020.

Autor del Proyecto,

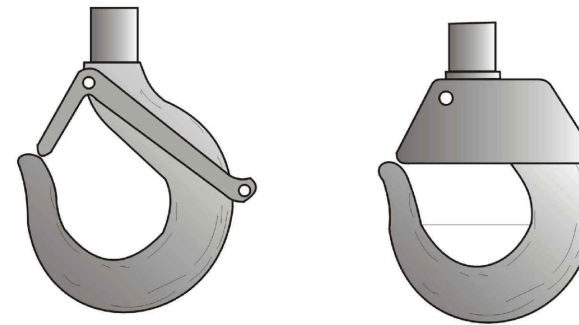
Gonçal Sirvent Diestre

RIESGOS MAS FRECUENTES

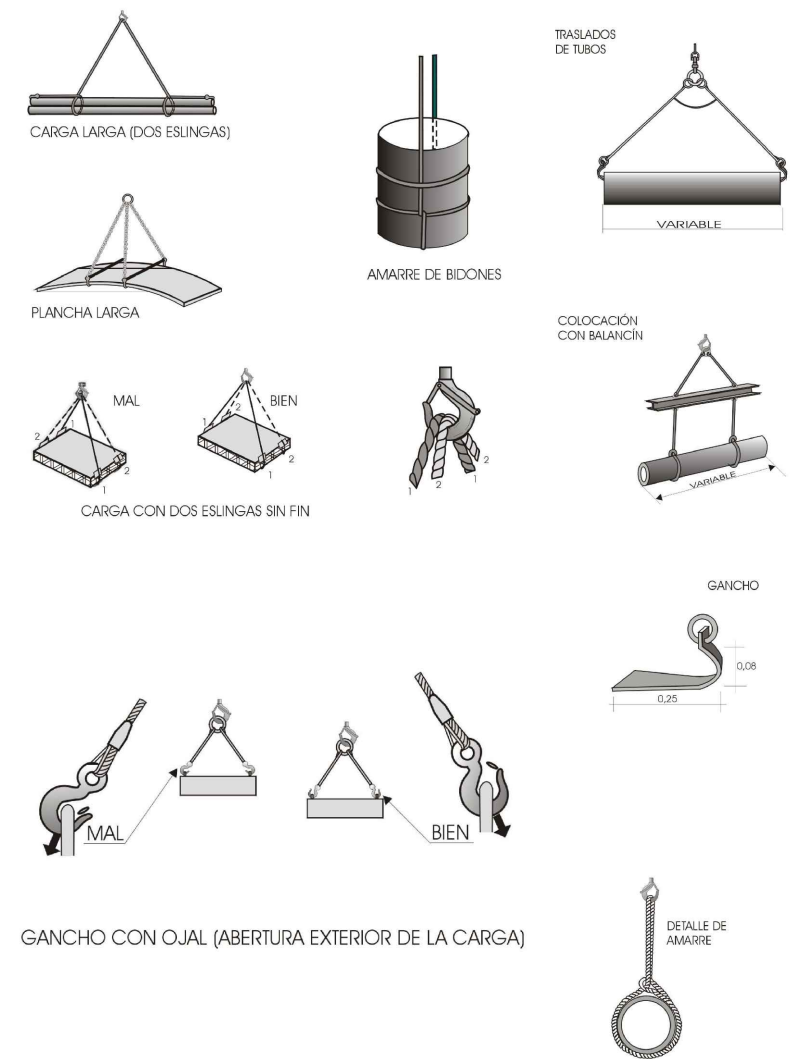


A = 6 a 8 veces el diámetro del cable.

Cable (mm.)	Número de manguitos o grapas necesarios	
	Cables ordinarios de alma textil	Cables antigratarios y de alma mecánica
5 a 12	3	4
12 a 20	4	5
20 a 25	5	6
25 a 35	6	7
35 a 50	7	8



CIERRES DE SEGURIDAD PARA GANCHOS. SE RECOMIENDAN ESTOS O SIMILARES, QUE CIERRAN EL GANCHO POR SIMPLE CONTRAPESOS, SIN MUELLES NI DISPOSITIVOS COMPLICADOS.



A) Gestos generales

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando	Los brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia.	

C) Movimientos horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	

Significado	Descripción	Ilustración
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Autor del proyecto:

Gonçal Sirvent Diestre

Firma:

Título del proyecto:

Mejora de accesos, regeneración y
acondicionamiento de la playa de Os Riás, Malpica.

Escala:

SIN ESCALAS

Fecha:

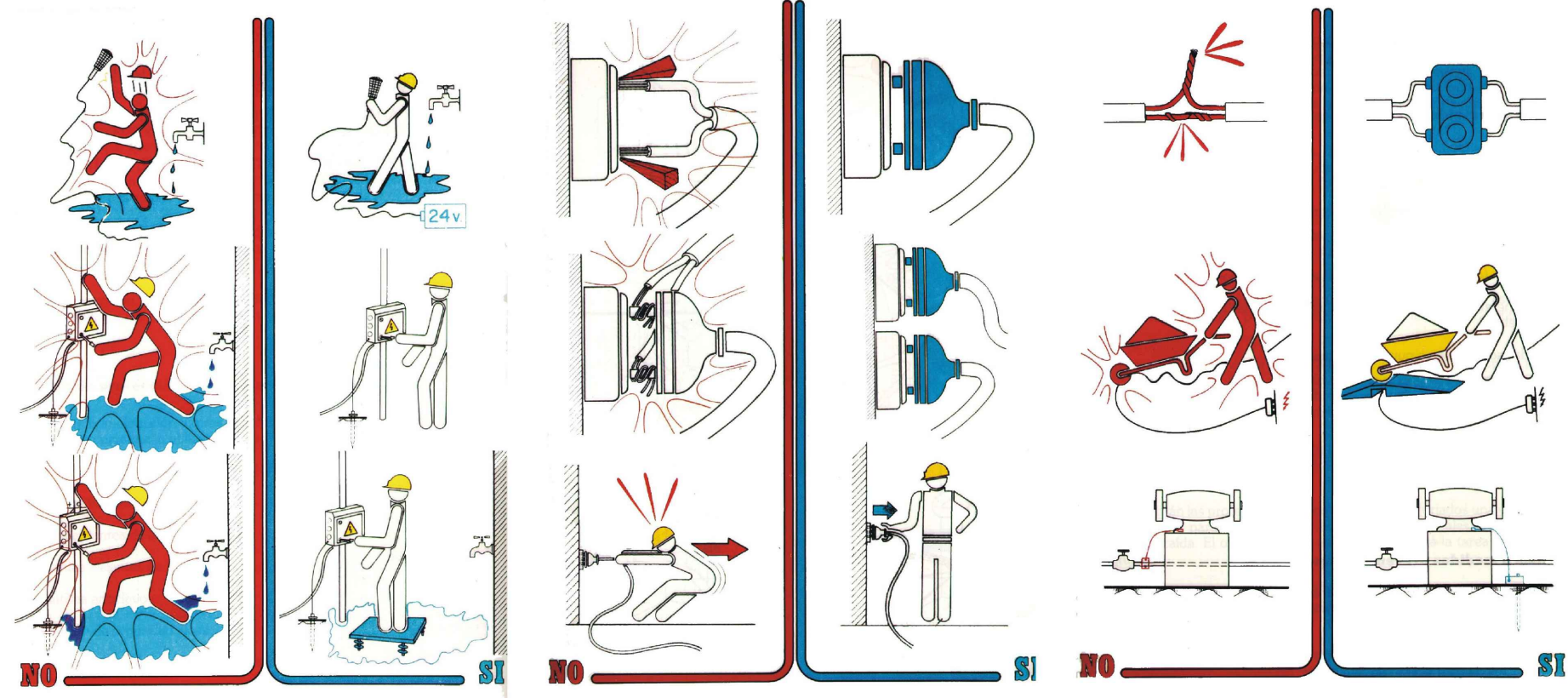
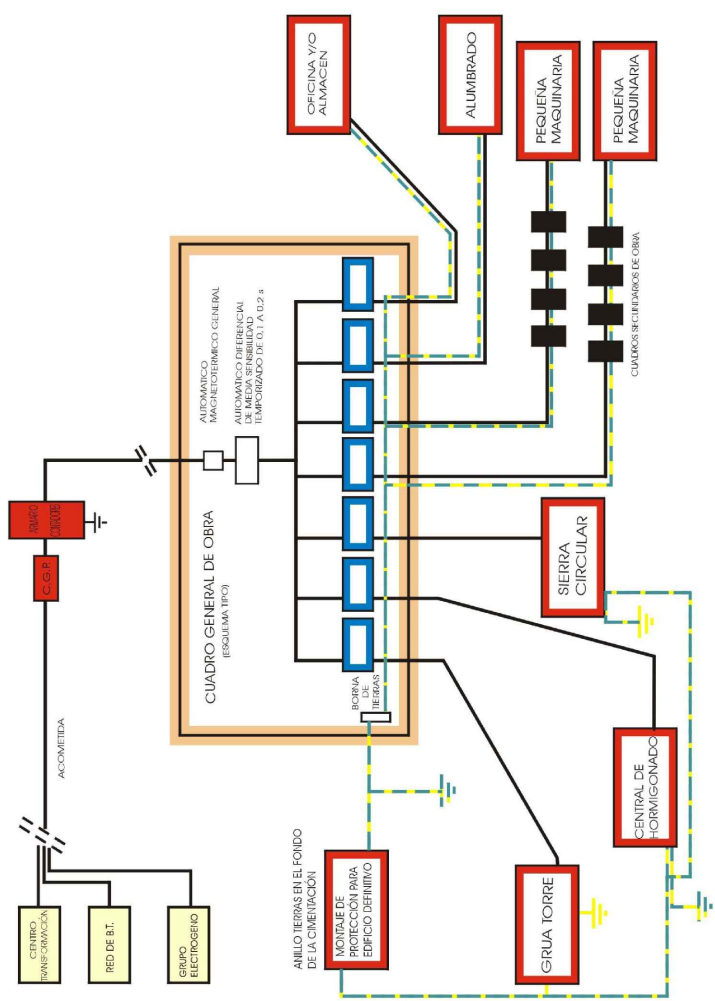
ENERO 2020

Designación del plano:

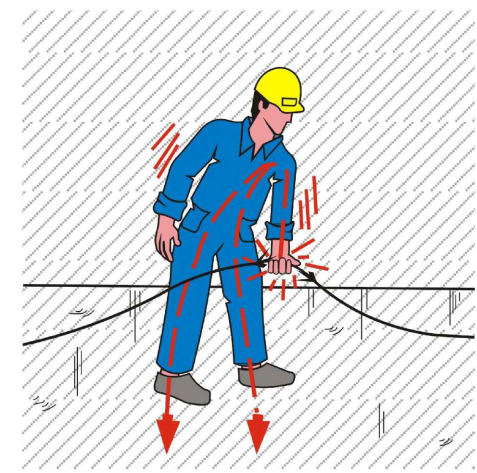
SEGURIDAD Y SALUD
Izado

Nº plano:

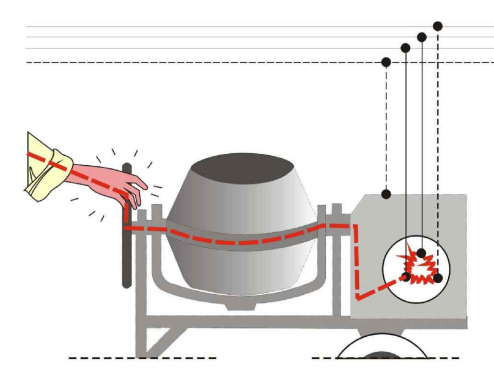
SYS.1



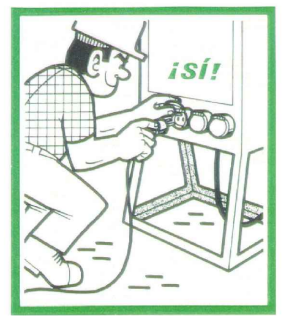
CONTACTO DIRECTO



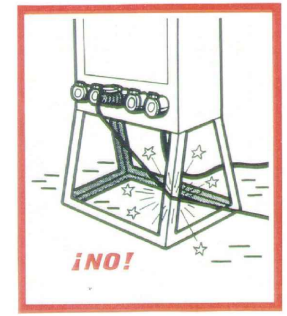
CONTACTO INDIRECTO



Manipular con prudencia las conexiones y clavijas.




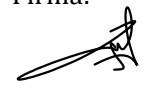
Utilizar clavijas y tomas normalizadas.



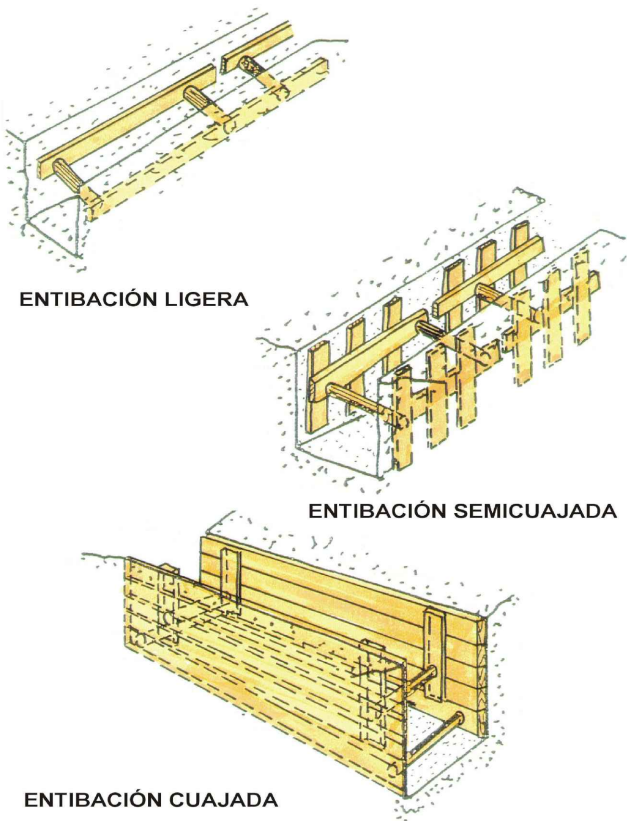
No colocar los cables sobre aristas vivas. Los aislamientos de los cables eléctricos son las garantías de su seguridad.



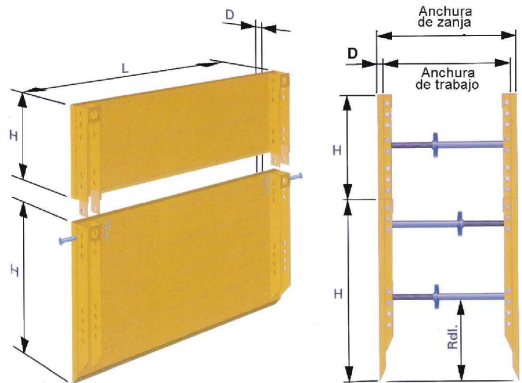
Hay que proteger al máximo las canalizaciones eléctricas contra los riesgos de aplastamiento, cizalladura, cortes, etc.... Debe remplazarse todo cable estropeado..

 <p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>Autor del proyecto:</p> <p>Gonçal Sirvent Diestre</p>	<p>Firma:</p> 	<p>Título del proyecto:</p> <p>Mejora de accesos, regeneración y acondicionamiento de la playa de Os Riás, Malpica.</p>	<p>Escala:</p> <p>SIN ESCALAS</p>	<p>Fecha:</p> <p>ENERO 2020</p>	<p>Designación del plano:</p> <p>SEGURIDAD Y SALUD Electricidad</p>	<p>Nº plano:</p> <p>SYS.2</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

TIPOS DE ENTIBACIÓN



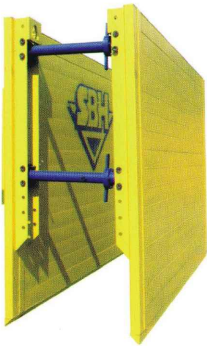
BLINDAJE LIGERO DE ACERO



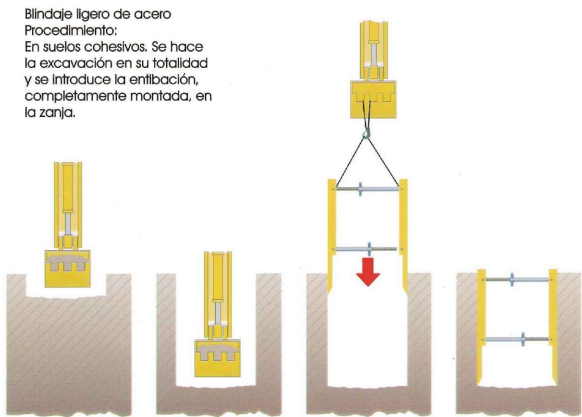
Blindaje ligero de acero

Longitud de plancha (mm.)	Altura de plancha (mm.)	Espesor de plancha (mm.)	Peso (kg.)	Longitud del tubo (mm.)	Diámetro del tubo altura (mm.)	Presión adm. del terreno kN/m2	Profundidad de zanja según TBG (m)	Plancha TIPO
2000	1600	60	602	1600	1000	33,8	5,9	113
2000	2000	60	710	1600	1000	33,6	5,9	116
2000	2600	60	818	1600	1000	33,4	5,9	136
2000	600	60	326	1600	1000	33,8	5,9	114
2500	1600	60	692	2100	1000	27,4	4,8	102
2500	2000	60	806	2100	1000	27,1	4,7	106
2500	2600	60	920	2100	1000	26,7	4,6	139
2500	600	60	380	2100	1000	27,4	4,8	108
3000	1600	60	782	2600	1000	22,6	3,9	101
3000	2000	60	904	2600	1000	22,6	3,9	105
3000	2600	60	1026	2600	1000	22,6	3,9	140
3000	600	60	434	2600	1000	22,6	3,9	107
3500	1600	60	872	3100	1000	16,1	2,7	135
3500	2000	60	1002	3100	1000	16,1	2,7	100
3500	2600	60	1132	3100	1000	16,1	2,7	145
3500	600	60	490	3100	1000	16,1	2,7	137

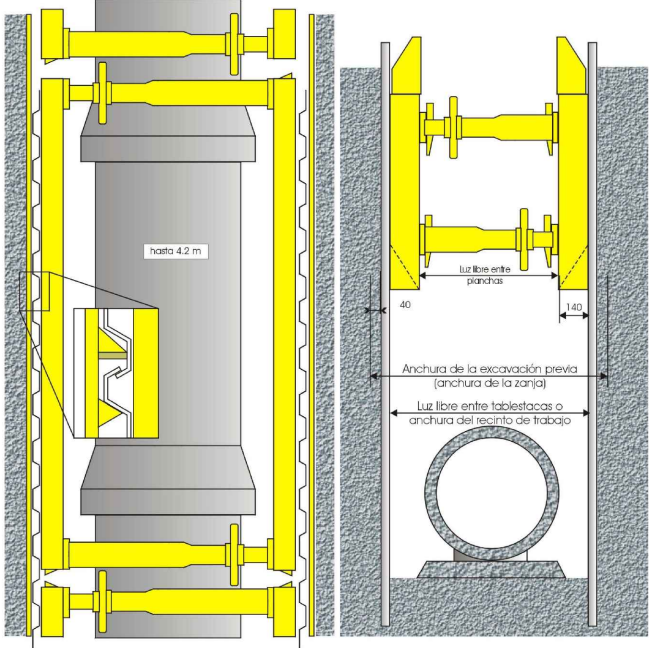
BLINDAJE LIGERO DE ACERO



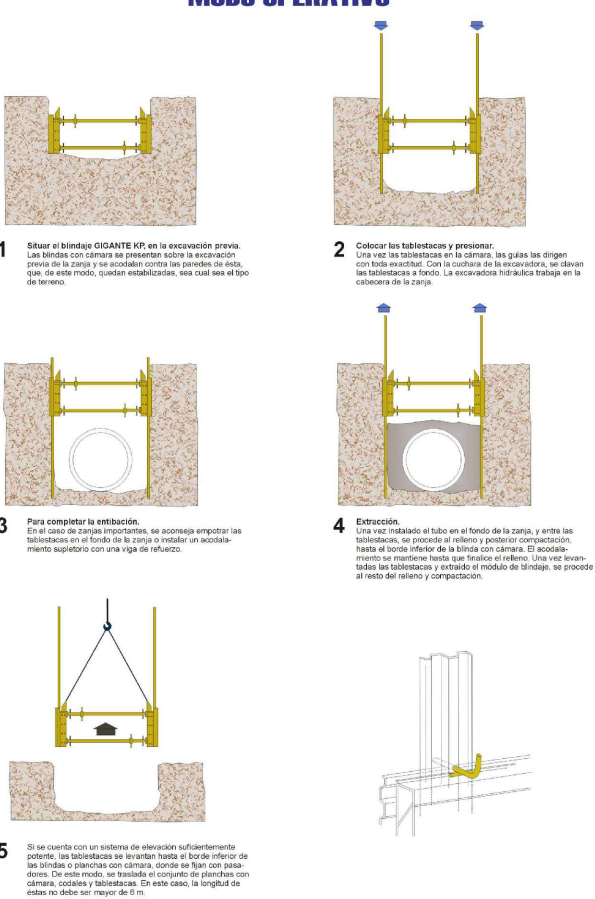
MODO OPERATIVO



Planta y sección transversal



MODO OPERATIVO



Codales Tamaño	Luz libre entre		Anchura de la excavación previa, incluidos 4 cm de seguridad					
	Tablestacas cm	Planchas cm	KD II cm	KD III S cm	KD VII cm	HKD 400 cm	HKD 700 cm	HKD 800 cm
Gi-p / 100-130	100-130	72-102	118-148	122-152	130-160	124-154	132-162	139-169
Gi-p / 135-200	135-200	107-172	153-218	157-222	165-230	159-224	167-232	174-239
Gi-p / 185-250	185-250	157-222	203-268	127-272	215-280	209-274	217-282	224-289
Gi-p / 235-300	235-300	207-272	253-318	257-322	265-330	259-324	267-332	274-339
Gi-p / 285-350	285-350	257-322	303-368	307-372	315-380	309-374	317-382	324-389
Gi-p / 335-400	335-400	307-372	353-418	357-422	365-430	359-424	367-432	374-439



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Autor del proyecto:

Gonçal Sirvent Diestre

Firma:

Título del proyecto:

Mejora de accesos, regeneración y
acondicionamiento de la playa de Os Riás, Malpica.

Escala:

SIN ESCALAS

Fecha:

ENERO 2020


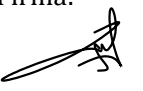
Designación del plano:

SEGURIDAD Y SALUD
Entibaciones

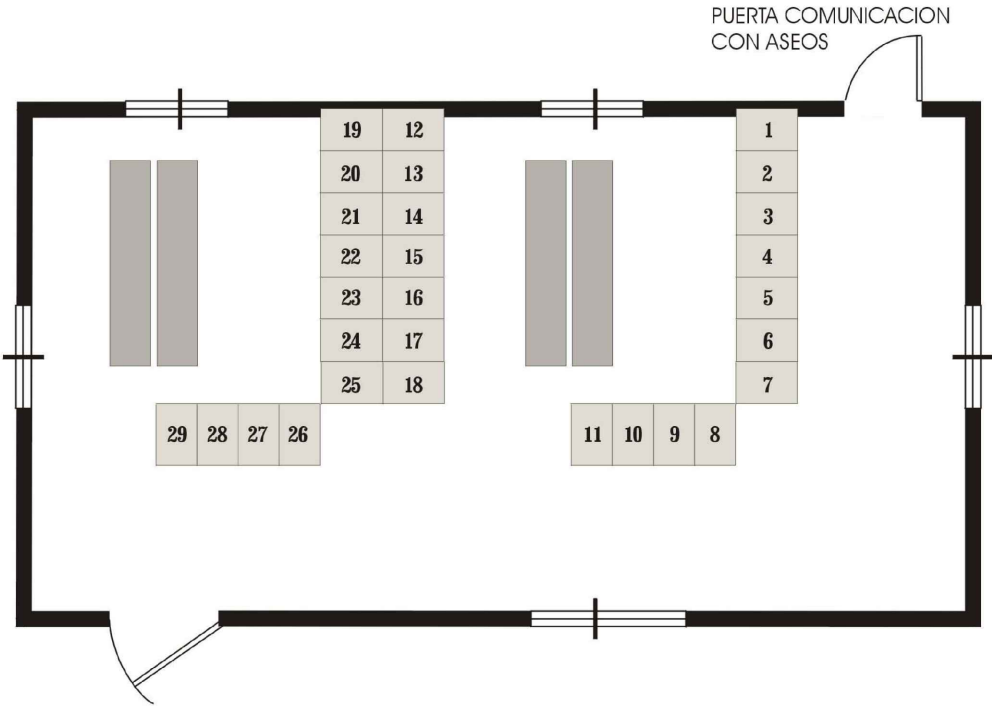
Nº plano:

SYS.3

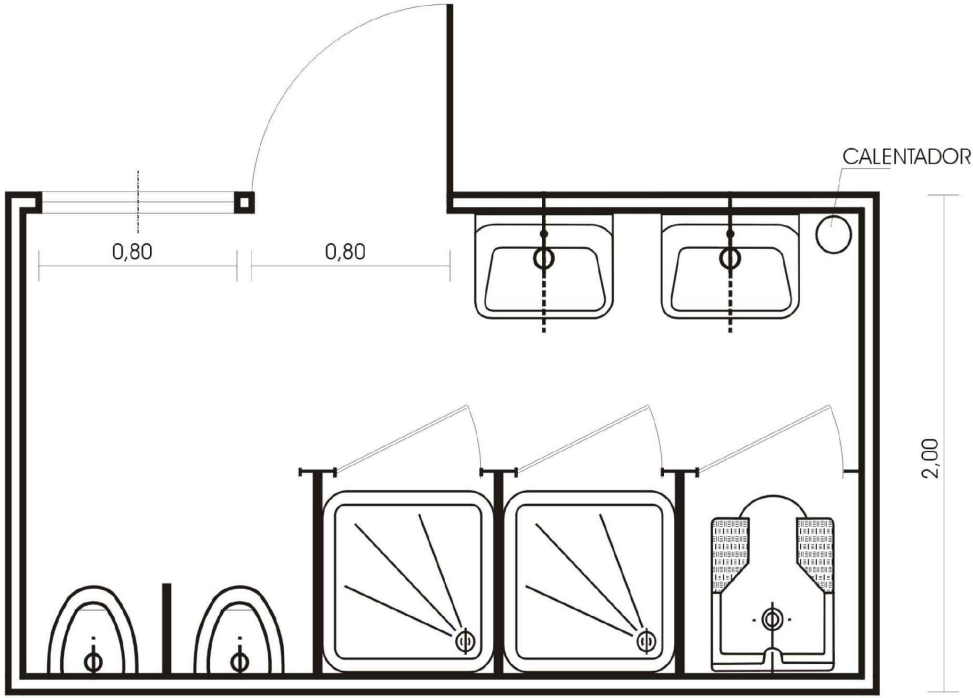


 <p>ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>Autor del proyecto:</p> <p>Gonçal Sirvent Diestre</p>	<p>Firma:</p> 	<p>Título del proyecto:</p> <p>Mejora de accesos, regeneración y acondicionamiento de la playa de Os Riás, Malpica.</p>	<p>Escala:</p> <p>SIN ESCALAS</p>	<p>Fecha:</p> <p>ENERO 2020</p>	<p>Designación del plano:</p> <p>SEGURIDAD Y SALUD Elementos de protección</p>	<p>Nº plano:</p> <p>SYS.4</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

VESTUARIO TIPO



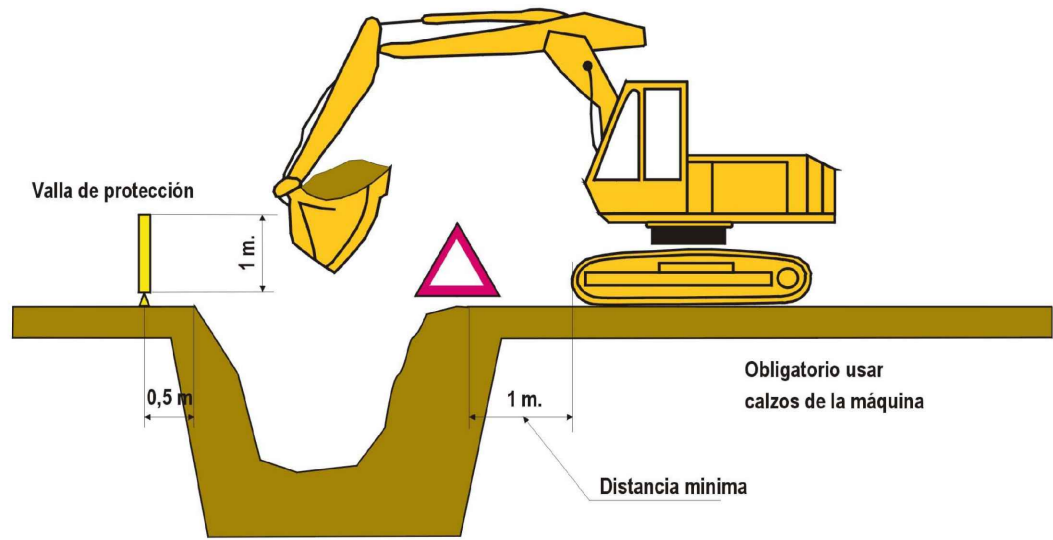
ASEOS



VAGÓN BOTIQUÍN

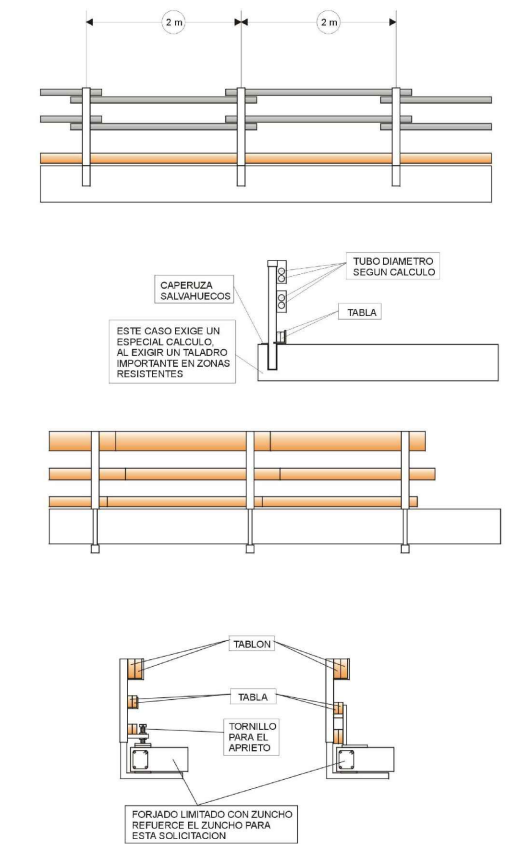
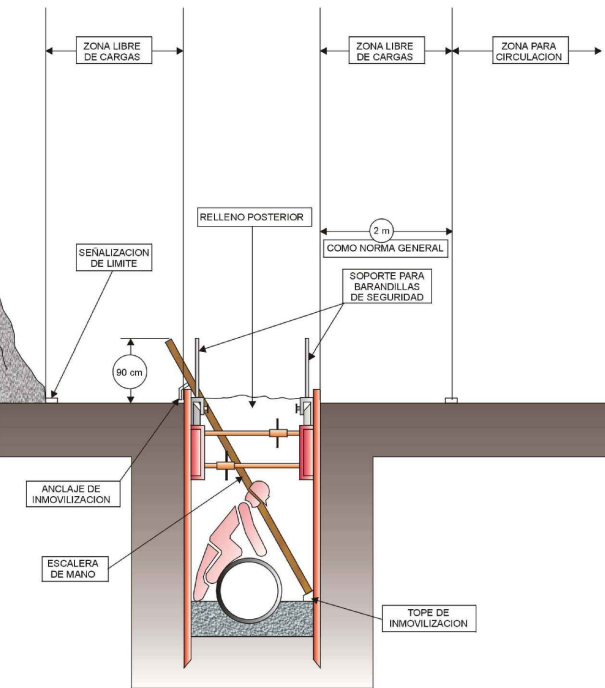
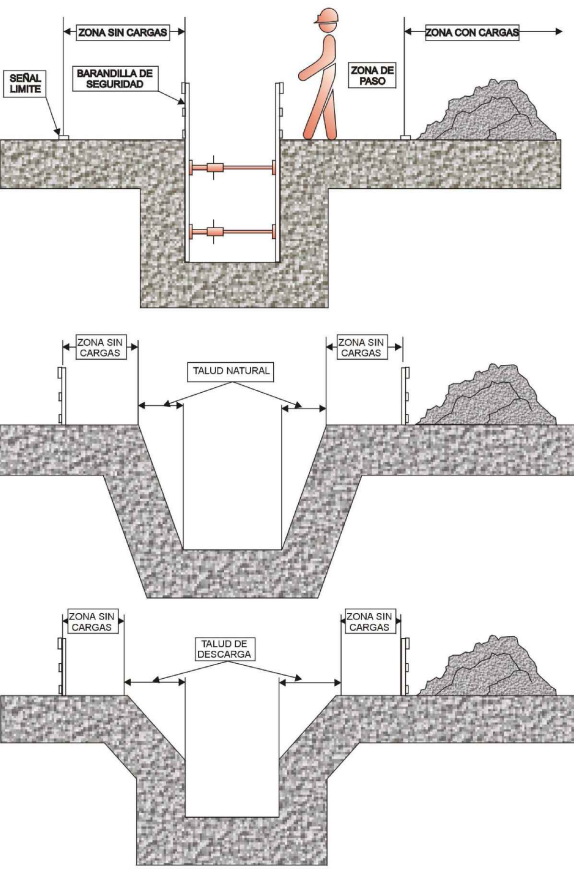
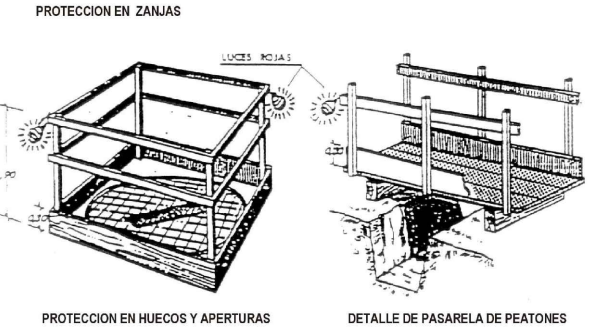
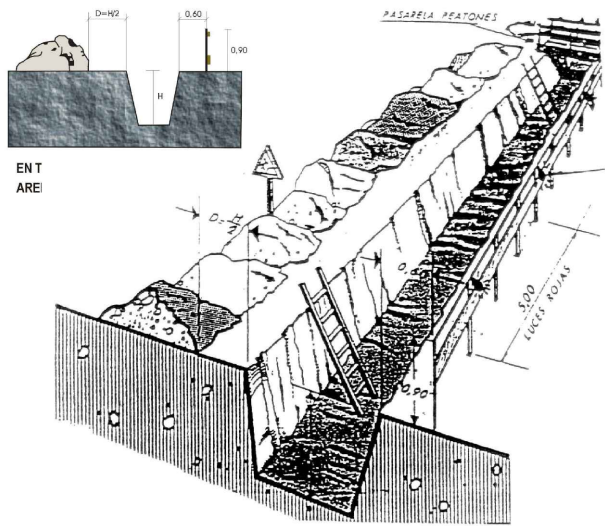


RIESGOS MAS FRECUENTES

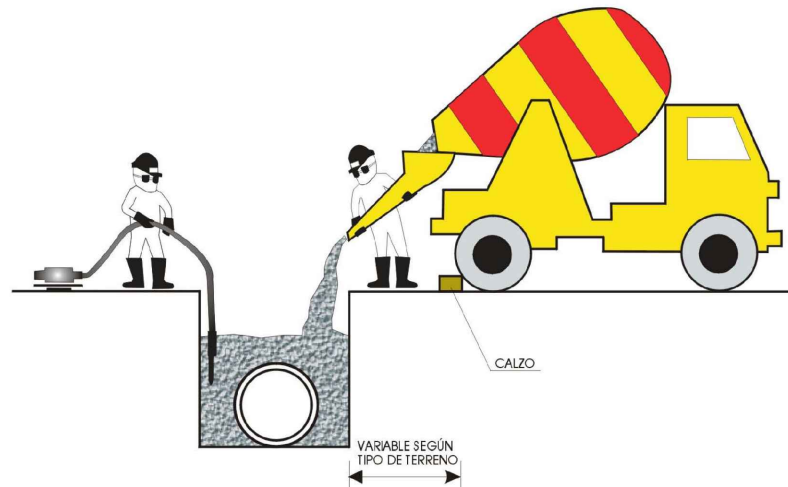


EXCAVACIÓN

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
Desprendimientos o deslizamientos de tierras Atropellos y atrapamientos Colisiones, vuelcos y falsas maniobras Maquinas en marcha fuera de control Caídas por pendientes de personal y maquinaria Caídas de personal a distinto nivel Caídas de personal al mismo nivel Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas Ruido y vibraciones Interferencias con infraestructuras urbanas Quemaduras y golpes Caídas de objetos	<ul style="list-style-type: none">- Perfecto conocimiento del terreno a ejecutar- Empleo del talud adecuado según terreno- Entibación adecuada en zanjas.- Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar- Correcto uso y mantenimiento de la maquinaria- Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas- Se prohíbe levantar o transportar personal- Uso de los E.P.I. Recomendables- Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la maquina mientras este trabajando- Se colocarán banderolas para impedir el contacto con lineas electricas aereas.



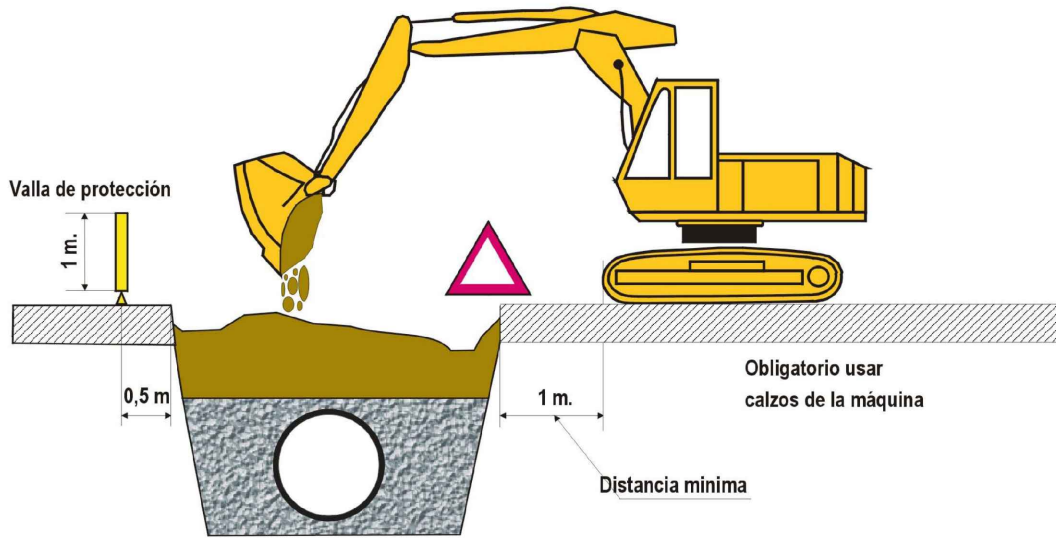
RIESGOS MAS FRECUENTES



HORMIGONADO

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
Caída de personas y/u objetos al mismo nivel Caída de personas y/u objetos a distinto nivel Rotura, reventón o caída de encofrados Pisadas sobre objetos punzantes Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos) Fallo en entibaciones Corrimiento de tierras Atropellos y atrapamientos Ruido y vibraciones Electrocución (contactos eléctricos) Quemaduras y golpes Caídas o vuelcos de maquinaria	- Uso de los E.P.I. Recomendables - Instalación de topes de seguridad al final del recorrido del camión hormigonera. - Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones a menos de 2 m del borde de la excavación. - Instalación de barandillas solidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta. - Instalación de un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos amarrando el mosquetón del cinturón de seguridad en tajos con riesgo a caídas de altura - Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en situaciones de vertido a media ladera - Maniobras de vertido dirigida por un Capataz o persona responsable, evitando maniobras incorrectas - En cargas con cubilote se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible de la gruja

RIESGOS MAS FRECUENTES



RELLENOS

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
Desprendimientos o deslizamientos de tierras Atropellos y atrapamientos Colisiones, vuelcos y falsas maniobras Maquinas en marcha fuera de control Caídas por pendientes de personal y maquinaria Caídas de personal a distinto nivel Caídas de personal al mismo nivel Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas Ruido y vibraciones Interferencias con infraestructuras urbanas Quemaduras y golpes Caídas de objetos	- Empleo del talud adecuado según terreno - Entibación adecuada en zanjas. - Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar - Correcto uso y mantenimiento de la maquinaria - Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas - Se prohíbe levantar o transportar personal - Uso de los E.P.I. Recomendables - Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la maquina mientras este trabajando - Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas electricas aereas. - Colocación de vallas de protección



RETROEXCAVADORA



PALA CARGADORA



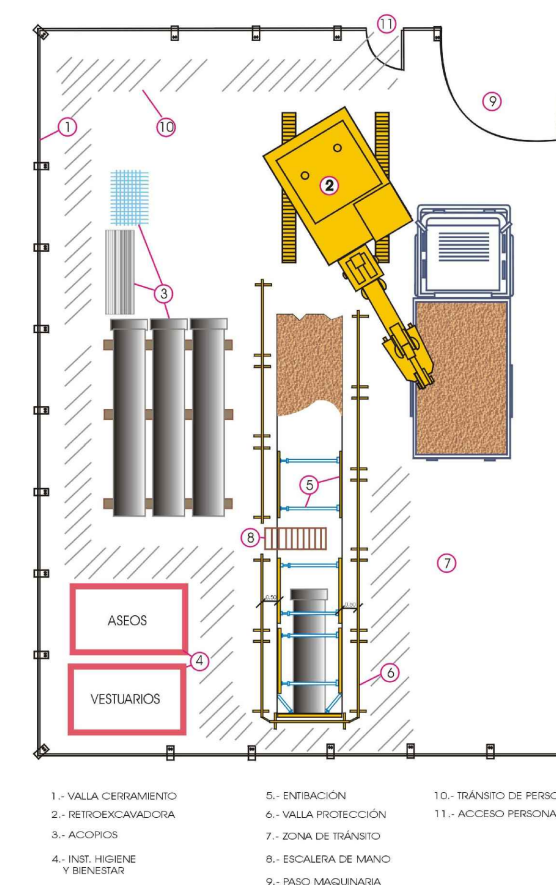
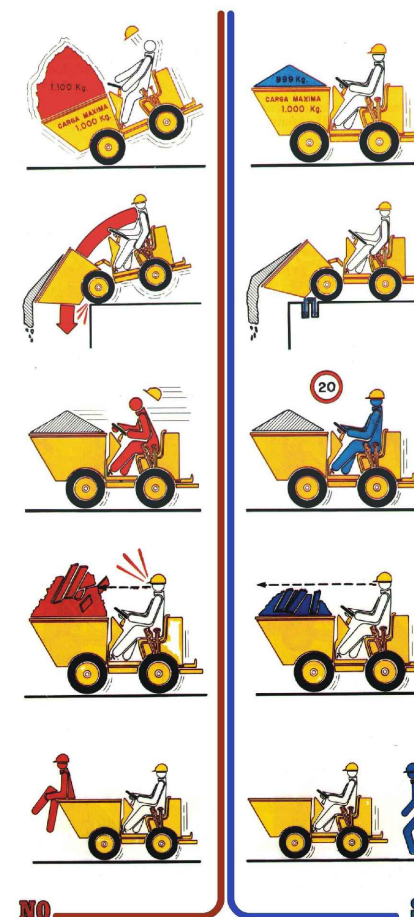
BULLDOZER



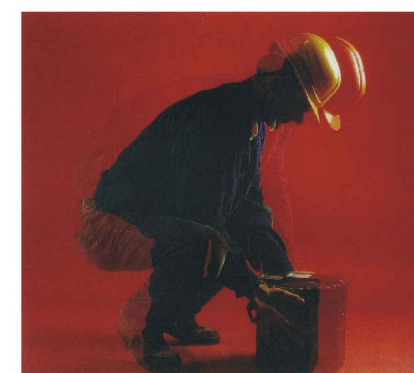
EXCAVADORA MIXTA



MOTONIVELADORA

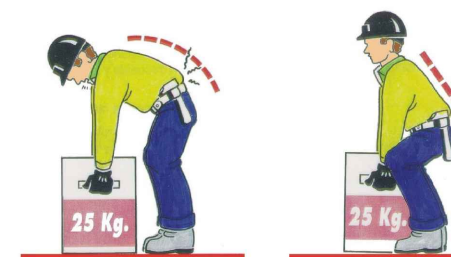


RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
<p>Atropellos o atrapamientos</p> <p>Vuelcos y deslizamientos de la maquina</p> <p>Maquinas en marcha fuera de control</p> <p>Caidas por pendientes</p> <p>Choques con otros vehículos</p> <p>Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas</p> <p>Ruido y vibraciones</p> <p>Interferencias con infraestructuras urbanas</p> <p>Quemaduras, golpes o Caidas de objetos o personas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar - Correcto uso y mantenimiento de la maquina - Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas - Se prohíbe levantar o transportar personal - Uso de los E.P.I. Recomendables - Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la maquina mientras este trabajando - Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas electricas aereas.



¡NO!

¡SÍ!



¡NO!

¡SÍ!



ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Autor del proyecto:

Gonçal Sirvent Diestre

Firma:

Título del proyecto:

Mejora de accesos, regeneración y
acondicionamiento de la playa de Os Riás, Malpica.

Escala:

SIN ESCALAS

Fecha:

ENERO 2020

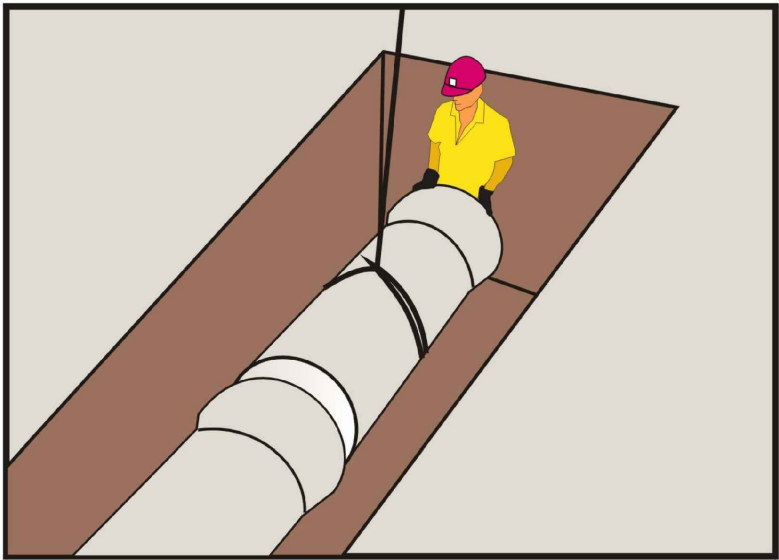
Designación del plano:

SEGURIDAD Y SALUD
Movimiento de tierras y
manipulación de cargas

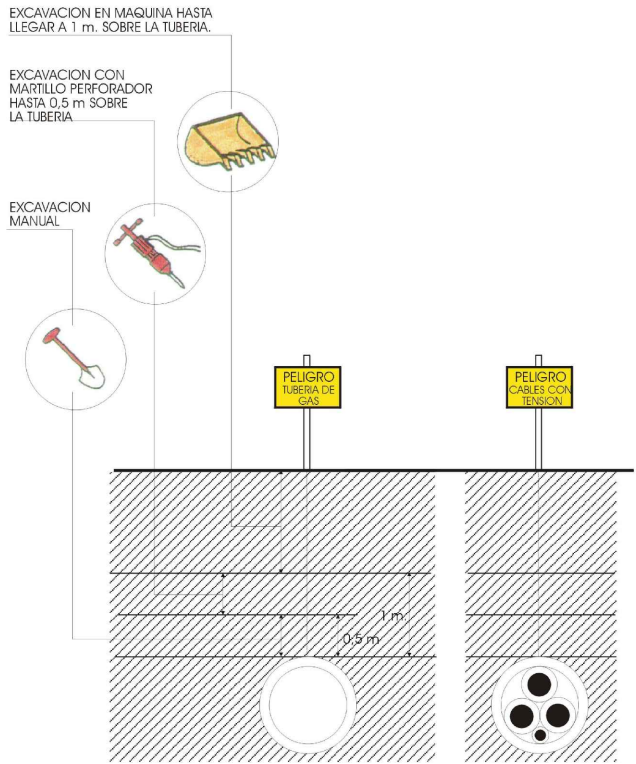
Nº plano:

SYS.8

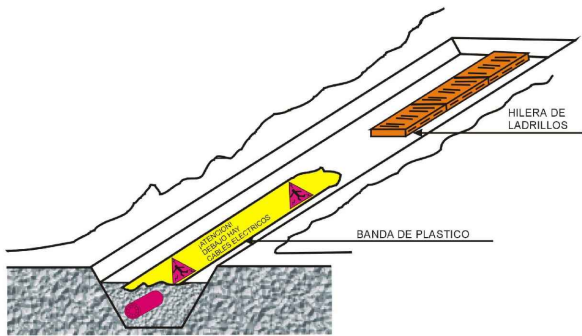
RIESGOS MAS FRECUENTES



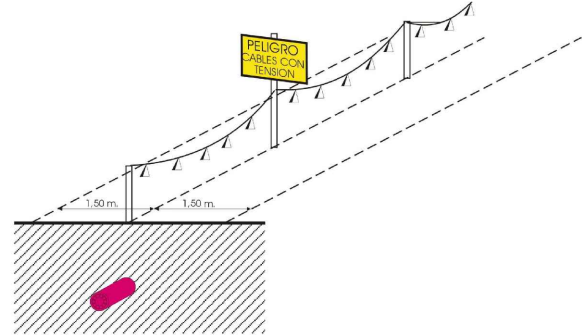
DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD



FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELÉCTRICAS



SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD

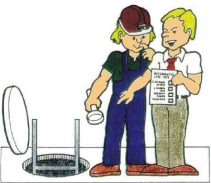


RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
Caída de personas y/u objetos al mismo nivel Caída de personas y/u objetos a distinto nivel Cortes y heridas en manos y pies Arañazos, cortes y heridas en todo el cuerpo Los derivados de trabajar con suelos húmedos Fallo en entibaciones o encofrados Desprendimientos o deslizamiento de tierras Golpes y aplastamientos durante las operaciones de montaje, carga y descarga de la tubería Sobreesfuerzos	<ul style="list-style-type: none">- Uso de los E.P.I. Recomendables- Se habilitará un espacio dedicado al acopio de tubería, bien clasificado, y próximo al lugar de montaje- Las tuberías se almacenarán en posición horizontal trabados sobre maderas para evitar sus deslizamientos.- El transporte aéreo de las tuberías mediante grúa se ejecutara suspendiendo la carga mediante eslingas.- Se deberá comprobar en todo momento el estado de las entibaciones y encofrados para evitar posibles derrumbamientos

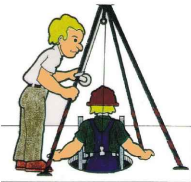


3º- ABRIR LOS REGISTROS Y DEJAR VENTILAR

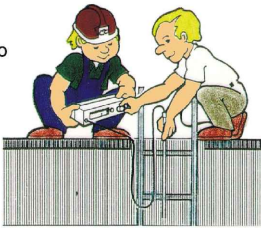
5º- RECABAR INFORMACIÓN ANTES DEL DESCENSO, Y SIEMPRE CON LA AUTORIZACIÓN DEL RESPONSABLE



7º- EFECTUAR SIEMPRE EL DESCENSO SEGURO



4º- ANALIZAR Y EVALUAR LOS GASES CON EL APARATO



6º- PREVER LA ILUMINACIÓN Y MEDIOS NECESARIOS



8º- VALLAR EL ACCESO AL POZO MIENTRAS SE REALIZA EL TRABAJO EN EL INTERIOR



ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Autor del proyecto:

Gonçal Sirvent Diestre

Firma:

Título del proyecto:

Mejora de accesos, regeneración y acondicionamiento de la playa de Os Riás, Malpica.

Escala:

SIN ESCALAS

Fecha:

ENERO 2020

Designación del plano:

SEGURIDAD Y SALUD
Colocación de tuberías y trabajos previos

Nº plano:

SYS.9

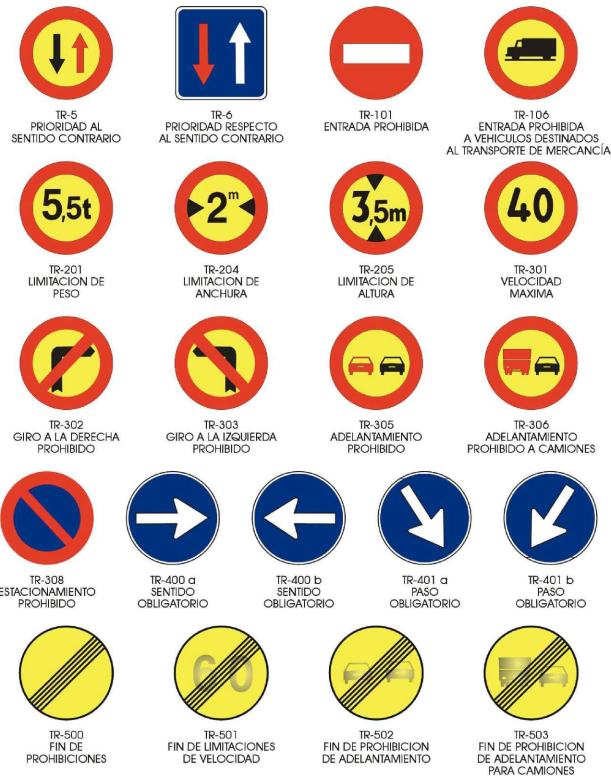
SEÑALES DE PELIGRO



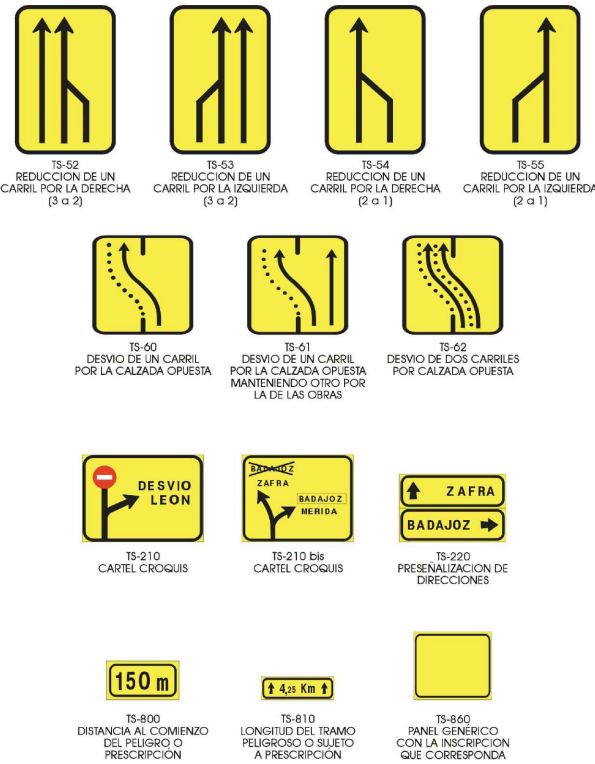
SEÑALES MANUALES



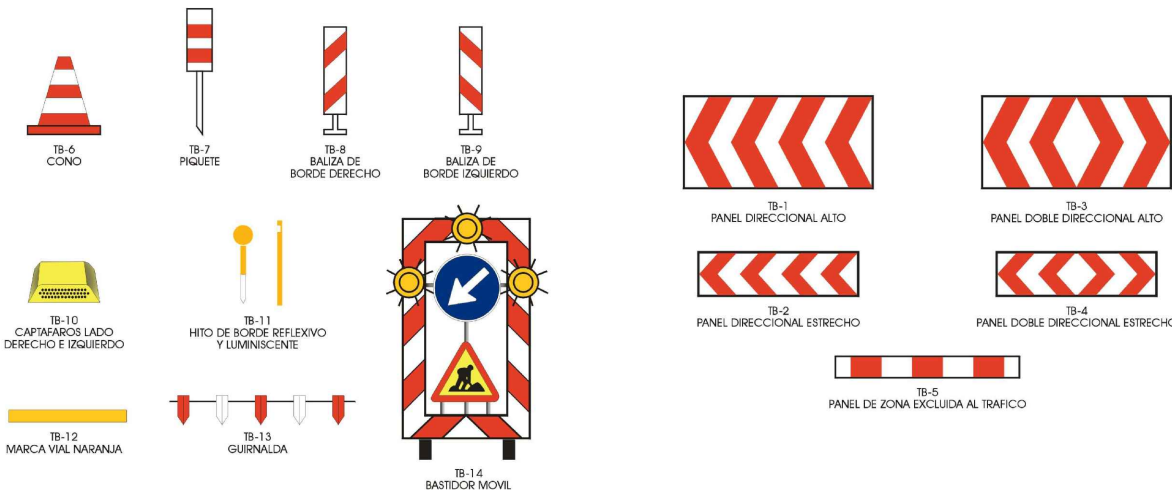
SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD



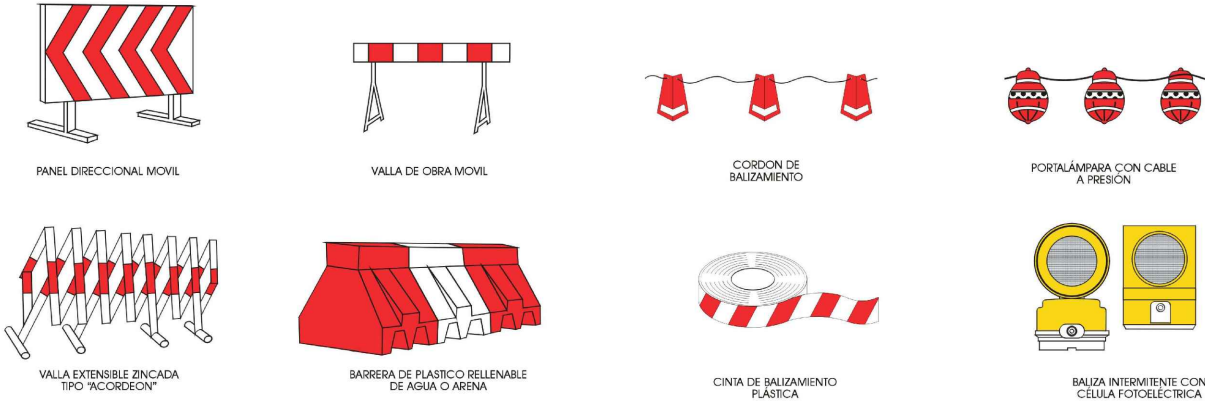
SEÑALES DE INDICACION



ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES



ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION



ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Autor del proyecto:

Gonçal Sirvent Diestre

Firma:

Título del proyecto:

Mejora de accesos, regeneración y acondicionamiento de la playa de Os Riás, Malpica.

Escala:

SIN ESCALAS

Fecha:

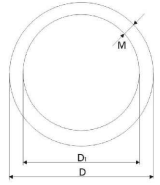
ENERO 2020

Designación del plano:


SEGURIDAD Y SALUD Señalización de obras

Nº plano:


SYS.10




DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	M
841	757	42
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5




SO-140
USO OBLIGATORIO
DE PROTECTOR
AUDITIVO Y GAFAS




SO-170
USO OBLIGATORIO
DE GUANTES




SO-180
USO OBLIGATORIO
DE GUANTES
DE SEGURIDAD




SO-190
USO OBLIGATORIO
DE CALZADO
DE SEGURIDAD




SO-200
USO OBLIGATORIO
DE BOTAS
DE SEGURIDAD




SO-210
USO OBLIGATORIO
DE CALZADO
ANTESTRICO




SO-220
USO OBLIGATORIO
DE CINTURON
DE SEGURIDAD




SO-230
USO OBLIGATORIO
DE CINTURON
DE SEGURIDAD




SO-240
USO OBLIGATORIO
DE CINTURON
ANTIVIBRATORIO




SO-250
USO OBLIGATORIO
DE ROPA
PROTECTORA




SO-120
USO OBLIGATORIO
DE CASCO Y
PROTECTORES AUDITIVOS




SO-130
USO OBLIGATORIO
DE CASCO YGAFAS




SO-140
USO OBLIGATORIO
DE CASCO Y
PANTALLA PROTECTORA




SO-150
USO OBLIGATORIO
DE CASCO, GAFAS Y
PROTECTORES AUDITIVOS




SO-160
USO OBLIGATORIO
DE CASCO




SO-170
USO OBLIGATORIO
DE GAFAS
O PANTALLA
PROTECTORA




SO-180
USO OBLIGATORIO
DE CASCO Y
GAFAS
O PANTALLA




SO-190
USO OBLIGATORIO
DE CASCO Y
MASCARA




SO-200
USO OBLIGATORIO
DE CASCO Y
GAFAS
ANTENALPACADURA




SO-210
ES OBLIGATORIO
MANTENER
LIMPIA LA OBRA



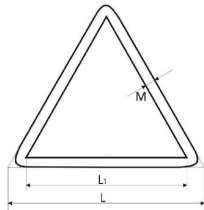
SO-370
PASO OBLIGATORIO
PARA PERSONAS




SO-380
DIRECCION
OBLIGATORIA




SO-390
APAGAR EL CIGARRILLO




DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	M
841	695	42
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5




SA-010
PELIGRO DE
INCENDIO




SA-020
PELIGRO/
MATERIAL
COMBURENTE




SA-030
PELIGRO DE
EXPLOSION




SA-040
PELIGRO DE
INTOXICACION




SA-050
PELIGRO DE
CORROSION




SA-060
RIESGO
ELECTRICO




SA-070
RIESGO
ELECTRICO




SA-080
RIESGO
ELECTRICO




SA-090
RIESGO
ELECTRICO




SA-100
¡ATENCIÓN!
PUESTA A TIERRA




SA-230
¡ATENCIÓN!
ÁREA DE RUIDO
PELIGROSO




SA-260
¡PELIGRO!
CARGAS
SUSPENDIDAS




SA-280
DESPRENDIMIENTOS




SA-290
¡PELIGRO!
ZONA DE CARGA
Y DESCARGA




SA-300
¡PELIGRO!
OBJETOS FIJOS
A BAJA ALTURA




SA-340
¡PELIGRO!
CAIDAS AL
MISMO NIVEL




SA-360
¡PELIGRO!
MAQUINARIA PESADA
EN MOVIMIENTO



SA-370
¡PELIGRO!
PASO DE
CARRETTILLAS



SA-380
¡PELIGRO!
PASO DE
CAMIONES



SA-400
¡PELIGRO!
INDETERMINADO



EN ESTA OBRA ES OBLIGATORIO SEGUIR TODAS LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

NO SE PERMITE EL PASO A ESTA OBRA SIN IR ACOMPAÑADO DE PERSONA AUTORIZADA





TB-6
CONOS DE DIVERSAS
ALTURAS



BALIZA INTERMITENTE CON
CELULA FOTOELECTRICA



CINTA DE BALIZAMIENTO
PLASTICA



CINTA DE SEÑALIZAR
SUELO
(MARCA VIAL PROVISIONAL)



CINTAS DE BALIZAMIENTO
(VARIOS COLORES)



SEÑAL DE PELIGRO
OBRAS LUMINOSA



TB-14
BASTIDOR MOVIL



ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Autor del proyecto:
Gonçal Sirvent Diestre

Firma:

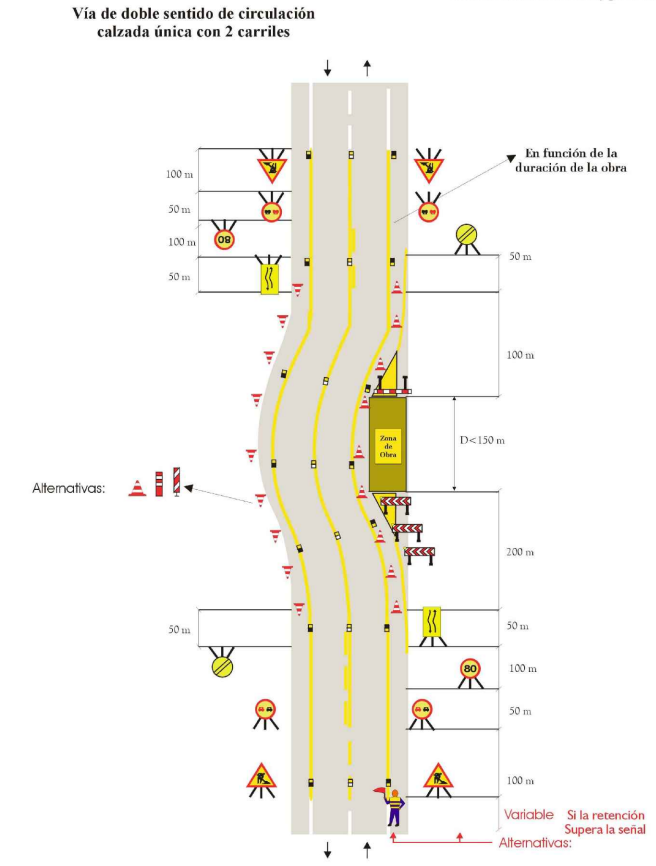
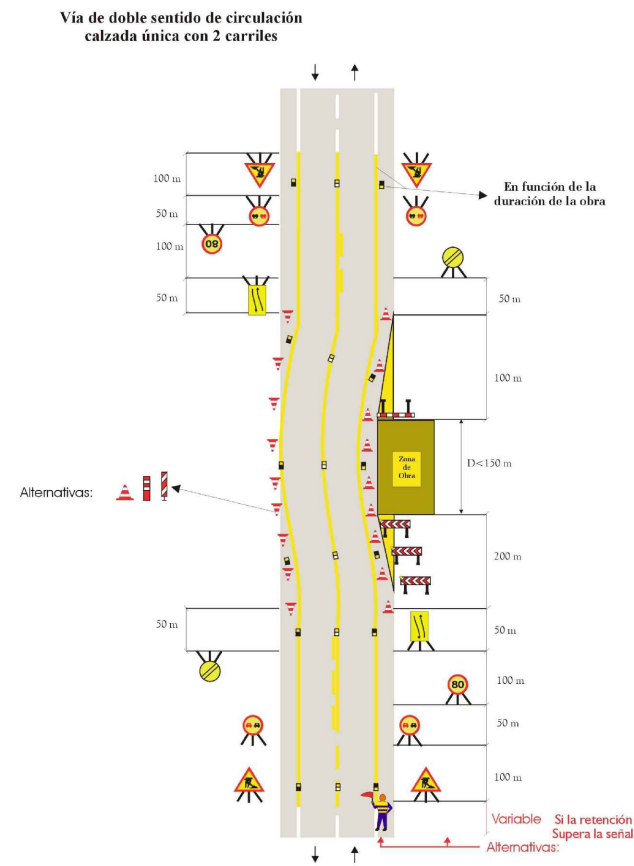
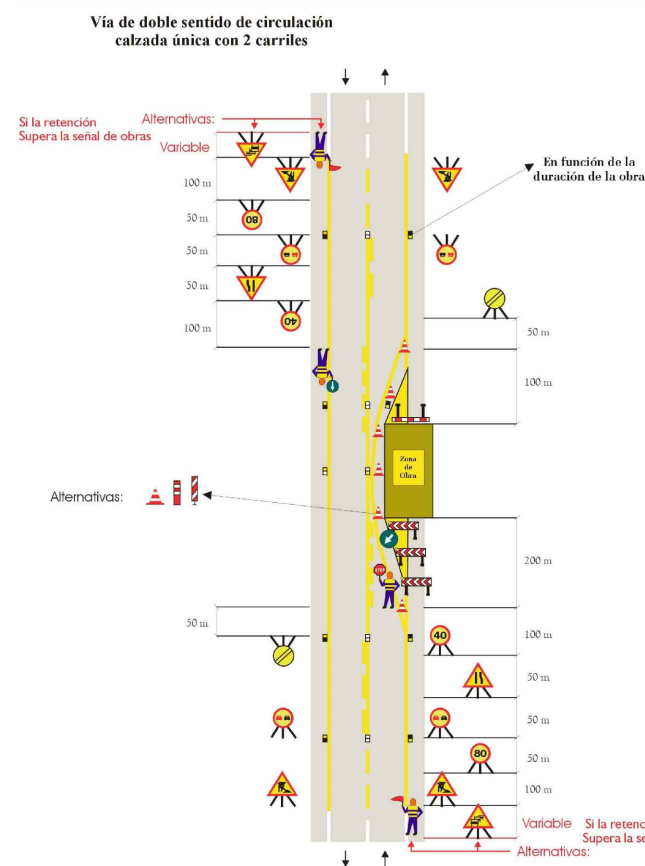
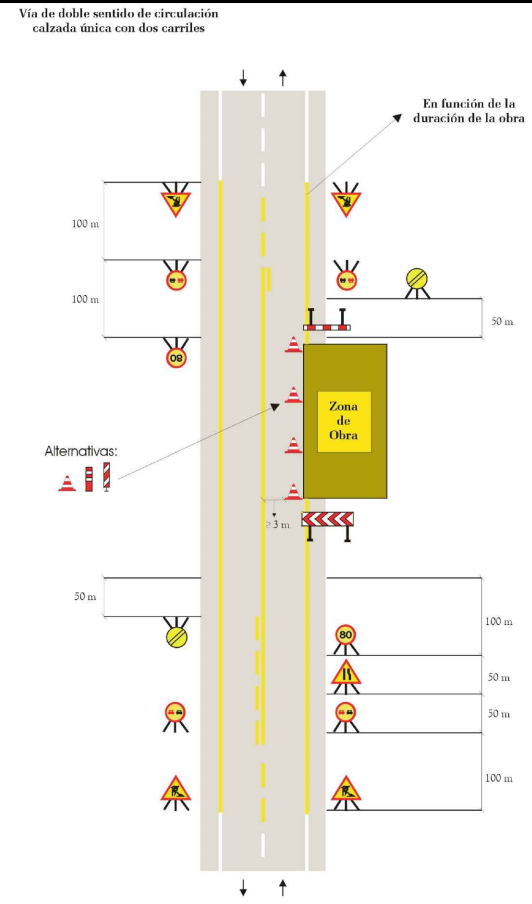
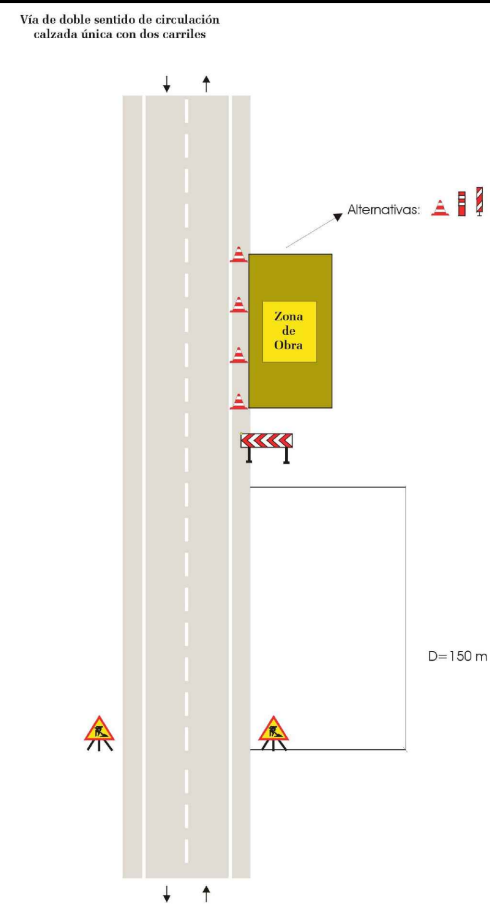
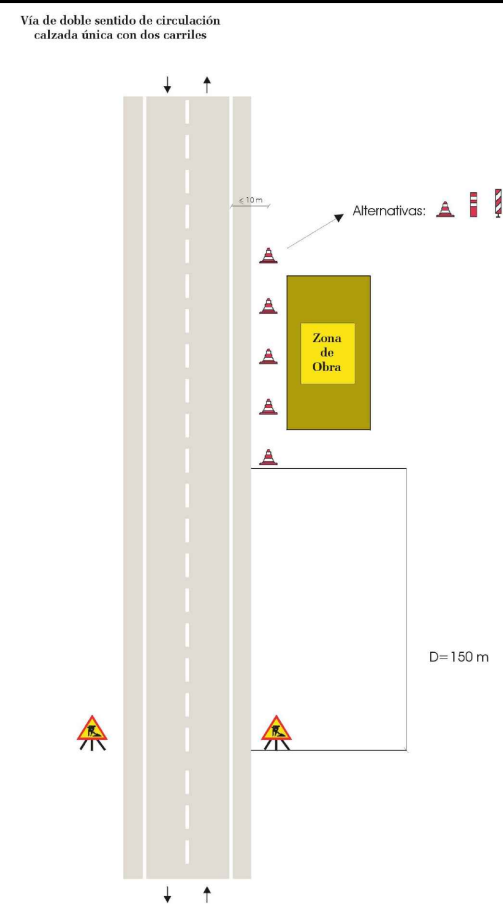
Título del proyecto:
Mejora de accesos, regeneración y
acondicionamiento de la playa de Os Riás, Malpica.

Escala:
SIN ESCALAS

Fecha:
ENERO 2020

Designación del plano:
SEGURIDAD Y SALUD
Señalización de obras

Nº plano:
SYS.11



Zona de obra: Dejando libre un carril (solo trabajos diurnos)

Zona de obra: En el arcén y parte del carril

Zona de obra: En el arcén y carril con ampliación de plataforma




ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Autor del proyecto:

Gonçal Sirvent Diestre

Firma:



Título del proyecto:

Mejora de accesos, regeneración y acondicionamiento de la playa de Os Riás, Malpica.

Escala:

SIN ESCALAS

Fecha:

ENERO 2020

Designación del plano:
SEGURIDAD Y SALUD
Señalización de obras
Obras de carreteras

Nº plano:

SYS.12



ÍNDICE

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN 2

1.1. GENERALES 2

1.2. SEÑALIZACIÓN 2

1.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL..... 3

1.4. EQUIPOS DE TRABAJO..... 3

1.5. PROTECCIÓN ACÚSTICA..... 3

1.6. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS..... 3

1.7. LUGARES DE TRABAJO 3

1.8. EXPOSICIÓN A AGENTES PELIGROSOS..... 3

1.9. INSTALACIONES 4

1.10. APARATOS A PRESIÓN..... 4

1.11. OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN 4

1.12. NORMATIVA DE ÁMBITO AUTONÓMICO..... 4

2. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES (EPI'S)..... 5

2.1. CASCOS 5

2.2. GUANTES DE SEGURIDAD 5

2.3. BOTAS REFORZADAS DE SEGURIDAD..... 5

2.4. BOTAS IMPERMEABLES..... 6

2.5. BOTAS CON AISLAMIENTO ELÉCTRICO 6

2.6. GAFAS DE PROTECCIÓN 6

2.7. ROPA DE PROTECCIÓN..... 6

2.8. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA 6

2.9. PROTECTORES AUDITIVOS..... 6

2.10. MASCARILLAS AUTOFILTRANTES 7

3. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA..... 7

3.1. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES 7

3.2. ESCALERAS DE MANO..... 7

3.3. PUNTALES 8

3.4. VALLAS..... 8

3.5. ENTIBACIONES..... 8

3.6. CADENAS..... 8

3.7. ESLINGAS 9

4. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS DE LA MAQUINARIA DE OBRA Y LOS MEDIOS AUXILIARES 9

4.1. CAMIÓN DE TRANSPORTE 9

4.2. MARTILLO NEUMÁTICO..... 9

4.3. RODILLOS COMPACTADORES 9

4.4. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS..... 9

4.5. PALA CARGADORA..... 10

4.6. MOTONIVELADORA 10

4.7. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS EN GENERAL..... 10

4.8. BULLDOZER..... 11

4.9. INSTALACIONES PROVISIONALES 11

5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....11

6. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD12

7. LIBRO DE INCIDENCIAS.....12

8. INSTALACIONES MÉDICAS12

9. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR12

10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD12



1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Las obras objeto del presente *Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo* estarán reguladas a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas y con especial atención los artículos que se mencionan expresamente.

1.1. GENERALES

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Modificaciones efectuadas a la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre. (B.O.E. 31/12/1998).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. (B.O.E. 13/12/2003).
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, que desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de PRL, en la coordinación de actividades empresariales.
- Título II (Capítulos de I a VII): Condiciones Generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. de 9 de marzo de 1.971, B.O.E. 16/03/1971).
- Capítulo XVI: Seguridad e Higiene; secciones 1ª, 2ª y 3ª de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. de 28 de agosto de 1.970).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción. (B.O.E. 25/10/1997).
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa el art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Ordenanzas Municipales.
- Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (B.O.E. 31/01/1997).
- Orden de 27 de Junio de 1997 que desarrolla el Real Decreto 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales. (B.O.E. 04/07/1997).
- Real Decreto 780/1998, que modifica el Real Decreto 39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (B.O.E. 01/05/1998).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado de la Profesionalidad de la Ocupación de Prevencionistas de Riesgos Laborales. (B.O.E. 11/07/1997)

- Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, por el que se establecen directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional. (B.O.E. 10/06/1995).
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 1488/1998, de 10 de julio, de Adaptación de la Legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado. (B.O.E. 17/07/1998 y corrección de errores B.O.E. 31/07/1998).
- Resolución de 23 de julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública por la que se ordena la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el que se aprueba el Acuerdo Administración- Sindicatos de Adaptación de la Legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado. (B.O.E. 01/08/1998).
- Modelo de libro de incidencias.
- Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1986. (BOE. 13/10/86, 31/10/86).
- Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. (B.O.E. 28/02/1998).
- Modelo de notificación de los accidentes de trabajo.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987. (B.O.E. 29/12/87).
- Notificación de enfermedades profesionales
- Orden Ministerial de 22 de enero de 1973. (B.O.E. 30/01/73).
- Requisitos y datos para la apertura de centros de trabajo
- Orden Ministerial de 6 de mayo de 1988. (B.O.E. 16/05/88). Modificado 29/4/99.
- Convenio colectivo de la provincia de La Coruña del sector de la construcción.
- Acuerdo sectorial nacional de la construcción. (B.O.P. 04/09/1999).
- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Constitución Española, de 27 de diciembre. (B.O.E. 29/12/1978).
- Reforma de la Constitución, de 27 de agosto de 1992. (B.O.E. 28/08/1992).

1.2. SEÑALIZACIÓN

- R.D. 485/97, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. 23/04/1997).
- Norma de carreteras 8.3-IC (Señalización de obras).



1.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Real Decreto 1407/1992 modificado por Real Decreto 159/1995, (B.O.E. 08/03/1995) sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI. (B.O.E. 28/12/1992).
- Orden de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el Anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. (B.O.E. 26/03/1997).
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual. (B.O.E. 12/06/1997).
- Normativa UNE de Equipos de Protección personal. Dispositivos. Calzado y ropa de protección.

1.4. EQUIPOS DE TRABAJO

- R.D. 1215/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E. 07/08/1997).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación. (B.O.E. 02/12/2000).
- Orden de 23/05/1977 modificada por Orden de 07/03/1981. Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que dictan las Disposiciones de Aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE, sobre Aparatos Elevadores y de manejo mecánico.
- Orden de 26 de mayo de 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención. (B.O.E. 09/06/1989).
- Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre. Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 4, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.

1.5. PROTECCIÓN ACÚSTICA

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

1.6. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

- R.D. 487/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (B.O.E. 23/04/1997).

1.7. LUGARES DE TRABAJO

- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (B.O.E. 23/04/1997).
- Real Decreto 488/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización. (B.O.E. 23/04/1997).

1.8. EXPOSICIÓN A AGENTES PELIGROSOS

- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (Corrección de errores de 15 de abril).
- Real Decreto 665/1997 sobre Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por el Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (B.O.E. 17/06/2000).
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Decreto 2414/1961. (B.O.E. 7/12/1961).
- Orden de 15 de marzo de 1963, de Instrucciones complementarias del reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.



- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. (B.O.E. 16/04/1997)
- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la Seguridad y Salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el trabajo. (B.O.E. 01/05/2001)

1.9. INSTALACIONES

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión (O.M. 20/09/1973) (B.O.E. 09/10/1973). Instrucciones Técnicas complementarias.
- Reglamento de líneas aéreas de A. T. (O.M. 28/11/1968).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. (R.D. 3275/1982 del 12 de Noviembre).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (B.O.E. 21/06/2001).

1.10. APARATOS A PRESIÓN

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

1.11. OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

- Orden de 22 de Abril de 1997 que regula las actividades de prevención de riesgos laborales de las mutuas de A.T. y E.P.

- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Actuación sanitaria en el ámbito de la salud laboral.
- Ley 14/1986 de 25 de abril. (B.O.E. 29/04/86).
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Reglamento técnico sanitario de comedores colectivos.
- Real Decreto de 28-7-83.
- Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (B.O.E. 09/08/1996), modificado por el Real Decreto 309/2001, de 23 de marzo. (B.O.E. 05/04/2001).
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (B.O.E. 22/09/2000).
- Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracción del orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas de la seguridad social. (B.O.E. 03/06/1998).
- Manual de autoprotección de incendios y evacuación de edificios y locales. Orden Ministerial de 29 de noviembre de 1984. (B.O.E. 26/02/1984).

1.12. NORMATIVA DE ÁMBITO AUTONÓMICO

- Real Decreto 2412/1982, de 28 de julio, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Galicia en materia de trabajo. (B.O.E. 08/09/1982).
- Real Decreto 2381/1982, de 24 de julio, sobre transferencia de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Galicia en materia de gabinetes técnicos provinciales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (B.O.E. 24/09/1982).
- Decreto 162/1988, de 9 de junio, por el que se crea y regula el Consello Galego de Seguridade e Hixiene no Traballo. (D.O.G. 29/06/1988).
- Decreto 200/1988, de 28 de Julio, sobre atribución de competencias en materia de infracciones del orden social a distintos órganos de la Consellería de Traballo e Benestar Social. (D.O.G. 19/08/1988)
- Resolución de 3 de abril de 1989, de la Consellería de Traballo e Benestar Social. Por la que se da publicidad al Convenio de colaboración entre el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y la Xunta de Galicia en materia de seguridad e higiene en el trabajo. (D.O.G. 27/04/1989).
- Decreto 349/1990, de 22 de junio, por el que se establecen actuaciones especiales en materia de seguridad e higiene en el trabajo. (D.O.G. 03/07/1990).
- Decreto 376/1996, de 17 de octubre, sobre distribución de competencias entre los órganos de la Xunta de Galicia, para imposición de sanciones por infracción en las materias laborales, de prevención de riesgos laborales y por obstrucción de la labor inspectora. (D.O.G. 23/10/1996).



- Decreto 449/1996, de 26 de diciembre, por el que se regula el Consello Galego de Seguridad e Hixiene no Trabalho. (D.O.G. 09/01/1997).
- Decreto 204/1997, de 24 de Julio, por el que se crea el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales para el personal al servicio de la Xunta de Galicia. (D.O.G. 08/08/1997).
- Creación del Servicio Gallego de Salud.
- Ley 1/1989. (D.O.G. 11/01/89).

Todas las normas descritas estarán a pie de obra a disposición de cualquier trabajador para consulta.

En cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, BOE nº 269 de 10 Noviembre, de acuerdo con sus artículos 30, 31 y 32 y según nos indica el Reglamento de los Servicios de Prevención R.D. 39/1997 de 17 de Enero, BOE nº 27 de 31 de Enero, en su artículo 10, las empresas subcontratistas indicarán la modalidad elegida para su organización preventiva, aportando los datos necesarios que lo demuestran.

2. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES (EPI'S)

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias MT de homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista Norma.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide, para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca presente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de útiles de protección indicados en la Memoria, cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

2.1. CASCOS

Los cascos serán de polietileno rígido, provistos de arnés regulable y bandas de amortiguación, con luz libre desde las mismas a la cima de 221mm.

Para los trabajos con riesgo de caída de objetos sobre la cabeza será imprescindible el uso de casco.

Éste puede ser con o sin barboquejo, dependiendo de si el operario deba o no agacharse.

Los cascos serán homologados, debiendo cumplir las condiciones impuestas por las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-1.

2.2. GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán diferenciados según sea la protección frente a agentes químicos o frente a agresivos físicos.

Estarán confeccionados en materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de la mano, haciendo confortable su uso.

La talla, medida de perímetro de contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

En la UNE-EN-240 se definen las características de los guantes de uso para trabajadores.

2.3. BOTAS REFORZADAS DE SEGURIDAD

Las botas de seguridad reforzadas están compuestas por la bota propiamente dicha construida en cuero, la puntera reforzada interiormente con plancha metálica que impida el aplastamiento de los dedos en caso de caída de objetos pesados sobre ella y suela metálica que impida el paso de elementos punzantes a su través, revestida exteriormente con material antideslizante.

Estas botas deberán ser utilizadas en las labores de carga y descarga de materiales pesados y en cualquier actividad en las que exista posibilidad de pisar puntas o elementos cortantes.



Están diseñadas para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J.

2.4. BOTAS IMPERMEABLES

Estarán compuestas por material de caucho o goma en una sola pieza, revestidas interiormente por felpilla que recoja el sudor.

Se utilizarán en tajos en los que exista agua o humedad, debiendo secarse cuando varían las condiciones de trabajo.

2.5. BOTAS CON AISLAMIENTO ELÉCTRICO

Se utilizarán en tajos donde exista peligro de contacto eléctrico directo y/o indirecto. Estarán compuestas por piel vacuna en color negro, con hebilla de desprendimiento.

2.6. GAFAS DE PROTECCIÓN

Se usarán en los trabajos con riesgo de impacto de partículas, salpicaduras de polvo (cemento, riegos, etc.), atmósferas contaminadas, etc.

Estas gafas de protección tendrán, además de unos oculares de resistencia adecuada, un diseño de montura y unos elementos adicionales, a fin de proteger el ojo en cualquier dirección, superior, temporal e inferior.

2.7. ROPA DE PROTECCIÓN

Para la protección de los operarios contra el calor se emplearán trajes en cuero.

Para la protección de los operarios contra el frío se emplearán prendas a base de tejidos acolchados con materiales aislantes.

Se dispondrán prendas de señalización tales como cinturones, brazaletes, guantes, chalecos, etc. para ser utilizados en lugares de poca iluminación, trabajos nocturnos, donde existan riesgos de colisión, atropello, etc.

2.8. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA

Estos equipos se clasifican en:

1. Sistemas de sujeción: destinados a sujetar al trabajador mientras realiza el trabajo en altura. Se empleará en aquellos casos en los que el usuario no necesite desplazarse. El elemento de amarre del cinturón debe estar siempre tenso.

2. Sistemas anticaídas: constan de un arnés anticaídas, un elemento de amarre y una serie de conectores (argollas, mosquetones, etc.). Este dispositivo frena y detiene la caída libre de un operario. Para disminuir la caída libre se acortará el elemento de amarre.

3. Dispositivos anticaídas: constan de un arnés anticaídas y un sistema de bloqueo automático. Pueden ser de tipo deslizante o retráctil.

Los cinturones utilizados pueden ser de tres tipos:

- Cinturón clase A: compuesto por una faja o arnés, con elemento de amarre y mosquetón de seguridad, provisto de una o dos zonas de conexión. Debe estar homologado de acuerdo con las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-9.
- Cinturón clase C: compuesto por una faja, arnés torácico, elemento de amarre con mosquetón de seguridad y dispositivo anticaídas. Se emplearán en trabajos que requieran un desplazamiento del operario de manera que no pueda permanecer a distancia constante del punto de amarre o cable fiador.
- Cinturón antivibratorio: compuesto por una faja de doble lona de sarga de algodón pegada, con objetos metálicos que permitan la transpiración y refuerzos de skay en zonas vitales. Estos cinturones antivibratorios serán utilizados por conductores de maquinaria de movimiento de tierras o camiones, así como operarios que deben utilizar de manera prolongada martillos perforadores o picadores neumáticos.

2.9. PROTECTORES AUDITIVOS

Se podrán utilizar de dos tipos diferentes:

- Protectores externos (orejeras): cubren totalmente el pabellón auditivo, constan de dos casquetes y arnés de fijación con una almohadilla absorbente y un cojín para la adaptación a la oreja.
- Protectores internos (tapones): se introducen en el canal externo del oído. Su poder de atenuación es menor que el de las orejeras. Son fáciles de transportar, confortables y facilitan el movimiento en el trabajo.



Para elegir correctamente el protector auditivo es necesario comenzar con analizar y valorar el riesgo de ruido, determinando los valores y los tiempos de exposición de los trabajadores.

2.10. MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

Tienen la función de proporcionar al trabajador que se encuentra en un ambiente contaminado el aire que precisa para respirar en debidas condiciones higiénicas.

Se utilizarán en todos los tajos en los que se produzca polvillo que pueda afectar a las vías respiratorias.

Las mascarillas estarán compuestas por cuerpo de la mascarilla, arnés de sujeción de dos bandas ajustables y válvula de exhalación, debiendo estar homologada según las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-13.

3. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

3.1. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60cm y dispondrán de rodapié perimetral de 15cm de alto. Además, constarán de barandilla posterior de 90cm con pasamanos y listón intermedio.

Los módulos de fundamento estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin y se apoyarán fijándolos con clavos sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

Se prohíbe el apoyo de estos andamios sobre bidones, pilas de materiales o cualquier elemento que desestabilice el andamio.

La comunicación vertical del andamio quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas.

La separación máxima entre el andamio y el elemento en cuestión será de 30cm y se arriostrarán anclándolos a los puntos fuertes, en general uno cada 9m².

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares, sujetas con un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Las barras, módulos y tablones se izarán mediante sogas de cáñamo atadas con nudos de marinero o eslingas normalizadas.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras en las que se esté trabajando, así como bajo regímenes de vientos fuertes o lluvias intensas.

Se protegerá del riesgo de caídas desde altura de operarios, teniendo redes tensas verticales de seguridad.

Se dispondrá de todos los elementos necesarios de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos) y no se iniciará la construcción de un nuevo nivel sin estar concluido el anterior.

No se montarán andamios a una distancia inferior a 5 metros u otra distancia de seguridad establecida por la autoridad competente, de los cables aéreos o instalaciones eléctricas, a menos que se hayan desconectado previamente los cables o líneas eléctricas.

Se prohíbe la fabricación de morteros o similares sobre la plataforma de los andamios.

El andamio debe poder soportar cuatro veces la carga máxima previsible de utilización.

En los andamios sobre ruedas, en la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras diagonales a fin de hacer el conjunto indeformable. Se prohíbe transportar materiales o personal en las torretas durante los cambios de situación de las mismas.

3.2. ESCALERAS DE MANO

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras.

Estarán pintadas con pinturas antioxidantes.

No presentarán uniones soldadas, y cualquier suplemento se realizará con dispositivos adecuados.

Tendrán una longitud máxima de 5m a salvar.

En su extremo inferior presentarán zapatas antideslizantes de seguridad.

En su parte de apoyo superior estarán firmemente ancladas.

Se colocarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Cuando hay que salvar 3m de altura el ascenso y descenso se efectuará dotando al operario de cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo.



Nunca se transportará un peso igual o superior a 25kg.

No se apoyará la escalera sobre superficies inestables, como sacos, cajones, tablones, etc.

3.3. PUNTALES

Los puntales se dispondrán sobre durmientes de madera nivelados y aplomados.

Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán acuñados.

Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad.

La superficie del lugar de apoyo estará perfectamente consolidada.

El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido.

Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento con ausencia de óxido, pintados con todos sus componentes.

Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.

Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).

Los puntales se izarán o descenderán en paquetes flejados por dos extremos suspendidos por eslingas.

3.4. VALLAS

Las vallas a colocar serán de tres tipos: valla de protección de peatones, valla de cerramiento de obra y valla de cabeza de vaciado.

En función de la actividad a ejecutar se colocarán vallas tipo ayuntamiento, una bionda o, si la actividad es importante, se colocará una valla a base de paneles de mallazo.

El vallado de cerramiento de la obra tendrá una altura de 2.00m y se situará como mínimo a 1.50m de la cabeza de la excavación. Podrán permitir la visibilidad o ser ciegas.

Las vallas de protección del talud serán de las siguientes características:

- Todas las barandillas constarán de un pasamanos colocado a 90 cm de altura, un listón intermedio a 45cm aproximadamente y un rodapié de 15 cm.

- Serán capaces de soportar un esfuerzo de empuje de 150 kg/m.
- Todos los elementos estarán en perfectas condiciones ya sean ejecutadas en madera o acero.
- Deberá estar suficientemente retirada del borde para que no se produzcan desprendimientos de tierras en su colocación.

3.5. ENTIBACIONES

Cuando a las zanjas o sótanos no se les pueda dotar de los taludes de protección, se incorporarán las entibaciones necesarias.

Se dispondrán entibaciones metálicas formadas por planchas de acero que se colocan en unas guías que se hincan en el terreno.

Los codales que enfrentan a las planchas se podrán regular para adecuar la separación entre las planchas.

Nunca se entibará sobre superficies inclinadas, realizándolo siempre sobre superficies verticales y, si es necesario, se rellenará el trasdós de la entibación para garantizar un perfecto contacto entre ésta y el terreno.

Se revisará diariamente la entibación antes del inicio de la jornada de trabajo, tensando o aflojando los codales según convenga.

No se golpearán las entibaciones durante las operaciones de excavación.

No se apoyarán en los codales ningún tipo de carga.

Se quitarán total o parcialmente cuando dejen de ser necesarias, con la mayor precaución posible.

Para la colocación o eliminación de las entibaciones se empleará una máquina retroexcavadora, la cual soportará el bloque de entibación por cuatro puntos mediante eslingas o cadenas para repartir las cargas.

3.6. CADENAS

La carga máxima de trabajo de una cadena no debe exceder de 1/5 de su carga de rotura efectiva.

Se desechará cualquier cadena cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5% por efecto de desgaste o que tenga algún eslabón doblado, aplastado o estirado.

No se emplearán cadenas con deformaciones, alargamientos, desgastes, eslabones rotos, etc.



Para su almacenamiento se colgarán de caballetes o ganchos, para evitar la presencia de humedad y oxidación.

En presencia de frío se cargará menos de lo indicado, sobre todo cuando la temperatura sea menor de 0°C.

Se lubricarán convenientemente con el tipo de grasa recomendado por el fabricante.

3.7. ESLINGAS

Se empleará el tipo de eslinga en función del tipo de trabajo a ejecutar.

La resistencia de la eslinga varía en función del ángulo que forman los ramales entre sí. Cuanto mayor sea el ángulo, menor será la carga que pueda resistir. Como norma general no debe utilizarse un ángulo superior a 90°.

Habrà que comprobar el desgaste de las eslingas.

Los nudos y las soldaduras disminuyen en la resistencia de las eslingas.

Se inspeccionarán periódicamente y se sustituirán cuando se considere necesario.

El almacenamiento se realizará sin estar en contacto con el suelo.

4. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS TÉCNICOS DE LA MAQUINARIA DE OBRA Y LOS MEDIOS AUXILIARES

4.1. CAMIÓN DE TRANSPORTE

Las operaciones de carga y descarga se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto.

Todos los camiones estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material se instalará el freno de mano y los calzos de inmovilización de las ruedas.

Las operaciones de aparcamiento y salida de camiones serán dirigidas por un señalista, así como las operaciones de carga y descarga.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las cargas se instalarán sobre la caja de una forma uniforme, compensando pesos.

Las pistas interiores de circulación de camiones tendrán un ancho mínimo de 6m y una pendiente máxima del 12% en tramos rectos y del 8% en curvas.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos será con pendiente del 5%, debiendo protegerse la carga con una lona para evitar desplomes del mismo.

4.2. MARTILLO NEUMÁTICO

Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos.

Cada tajo con martillos estará trabajado con dos cuadrillas que se turnarán cada hora.

Se instalarán las señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos", "obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

Serán manejadas por personal especializado.

La circulación de personas ajenas a la obra se encauzará por el lugar más alejado posible.

4.3. RODILLOS COMPACTADORES

Los conductores de los rodillos serán operarios de probada destreza.

Estarán dotados de cabinas antivuelco y anti-impactos.

No presentarán deformaciones.

Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios en un lugar resguardado para conservarlo limpio.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo.

Los rodillos estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Los operarios no permanecerán en la zona de actuación del rodillo.

4.4. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS

Dispondrán de los peldaños y asideros adecuados para facilitar su subida.



Nunca se subirá a través de los neumáticos o cadenas.

El avance de la excavación se realizará según lo plasmado en los planos del *Plan de Seguridad y Salud*.

Se acotará el entorno de la máquina a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador.

Los caminos de circulación interna se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos.

Dispondrán de cabinas antivuelco y anti-impactos, las cuales serán las indicadas por el fabricante.

Estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios.

No se abandonará la máquina con el motor en marcha o sin antes haber depositado la cuchara en el suelo una vez detenido el motor.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la retroexcavadora.

Estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe realizar cualquier tipo de trabajo sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

4.5. PALA CARGADORA

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohíbe izar personas para realizar trabajos puntuales en la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de cinturón de seguridad, parasoles, limpiaparabrisas, gatos de apoyo, desconector de batería, indicadores de sobrecarga, limitadores de ángulo de seguridad y tiras antideslizantes para acceso a la cabina.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Queda prohibida la manipulación de la maquinaria por personal distinto al encargado a tal efecto.

4.6. MOTONIVELADORA

Deberán extremar las precauciones ante taludes y zanjas.

En los traslados, se circulará con precaución, con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de la máquina.

No se permitirá el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina.

Al parar, se posará el escarificador y la cuchilla en el suelo. Situar la cuchilla sin que sobrepase el ancho de la máquina.

Queda terminantemente prohibido que el personal auxiliar se sitúe entre las ruedas y resto de órganos móviles de la máquina.

4.7. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS EN GENERAL

Se consideran las pequeñas herramientas tales como taladro, sierras, etc.

Estas máquinas estarán protegidas por la carcasa y resguardos.

Las reparaciones o manipulaciones se realizarán paradas y por personal especializado.

Si se encuentran averiadas se señalizarán con una señal de peligro "No conectar, equipo averiado".



Las máquinas o herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

En ambientes húmedos, la alimentación de las máquinas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores de 24V.

Se prohíbe la utilización de estas herramientas por personal no especializado.

No se dejarán herramientas de corte abandonadas en el suelo.

4.8. BULLDOZER

Estará dotado de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y extintor.

Se inspeccionará diariamente por el personal especializado a tal efecto, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina, retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohíbe en esta obra el transporte de personas en las máquinas, para evitar el riesgo de caídas o atropellos.

Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de la maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales de tráfico normalizadas.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde se encuentre trabajando la maquinaria. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

La maquinaria será utilizada únicamente por el personal encargado y especializado a tal efecto, y siempre siguiendo las instrucciones del fabricante, quedando totalmente prohibida su utilización por parte de personal distinto al anterior.

4.9. INSTALACIONES PROVISIONALES

Los cuadros principales y de distribución irán provistos de protección magnetotérmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión.

Cualquier máquina conectada a un cuadro principal o auxiliar se efectuará a través de una manguera siempre con hilo de tierra incorporado.

Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados y señalizados y sólo serán manipulados por el personal especializado. Se situarán sobre patas soportes o colgarán pendientes de tableros de madera.

Las tomas de tierra se realizarán mediante picas hincadas en el terreno.

Los trabajos necesarios para la instalación o reparación se realizarán dejando la línea que alimenta ese cuadro sin tensión.

El cuadro de mando irá provisto de relés magnetotérmicos para cada línea de distribución.

Como cabecera de cada línea dispondrá de un interruptor diferencial y sensibilidad igual a 30mA para alumbrado y 300mA para fuerza.

Cada toma de corriente alimentará a un único aparato, máquina o herramienta.

Todos los conductores utilizados serán antihumedad y con aislamiento nominal de 1000V como mínimo.

El tendido de mangueras se realizará a una altura de 2m en lugares peatonales y de 5m en los de vehículos.

El tendido de cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el paso de cable mediante una cubrición permanente de tablonos. Además, el cable irá protegido en el interior de un tubo rígido.

5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La Empresa Constructora designará a uno de los trabajadores para ocuparse de la actividad preventiva en la obra.

Para el desarrollo de la actividad preventiva, el trabajador designado deberá tener la capacidad correspondiente a las funciones a desempeñar, de acuerdo con el Capítulo VI, del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.



El número de trabajadores designados, así como los medios que el empresario ponga a su disposición y el tiempo que disponga para el desempeño de su actividad, deberán ser los necesarios para desarrollar adecuadamente sus funciones.

6. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará por parte de la Propiedad un Coordinador en materia de Seguridad y Salud cuando en la ejecución de la obra intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos, según R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

7. LIBRO DE INCIDENCIAS

El Libro de Incidencias será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos. Se mantendrá siempre en obra y estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cuando, no fuera necesario la designación de éste, en poder de la Dirección Facultativa, según R.D. 1627/1997.

8. INSTALACIONES MÉDICAS

Los botiquines se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

9. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, se dispondrá de vestuarios y servicios higiénicos, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos dispondrán de un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores, y dos WC por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

La limpieza y conservación de estos locales será efectuada por un trabajador con dedicación necesaria o un servicio de limpieza ajeno.

10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptándose al Estudio de Seguridad y Salud.

Este Plan de Seguridad y Salud será remitido a la Administración con un informe favorable del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para su aprobación.

A Coruña, Enero 2020.

Autor del Proyecto,

Gonçal Sirvent Diestre



1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO SYS C01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL							
101	Ud CASCO DE SEGURIDAD						
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						
	Cascos	25				25,00	
							25,00
102	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO						
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						
	Mascarillas	25				25,00	
							25,00
103	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA						
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.						
	Recambios	25				25,00	
							25,00
104	Ud PROTECTORES AUDITIVOS						
	Ud. Protectores auditivos, homologados.						
	Pares	25				25,00	
							25,00
105	Ud TAPONES ANTIRUIDO						
	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.						
	Pares	25				25,00	
							25,00
106	Ud MONO DE TRABAJO						
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						
	Mono de trabajo	25				25,00	
							25,00
107	Ud CINTURÓN ANTILUMBAGO						
	Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.						
	Cinturón antilumbago	25				25,00	
							25,00
108	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS						
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						
	Cinturón herramientas	25				25,00	
							25,00
109	Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A						
	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.						
	Cinturón seguridad	25				25,00	
							25,00
110	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR						
	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						
	Peto	25				25,00	
							25,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
111	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL						
	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						
	Arnés	20				20,00	
							20,00
114	Ud IMPERMEABLE						
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						
	Impermeable	20				20,00	
							20,00
115	Ud PAR GUANTES AISLANTES						
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.						
	Pares	25				25,00	
							25,00
116	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE						
	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.						
	Pares	25				25,00	
							25,00
117	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL						
	Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.						
	Pares	25				25,00	
							25,00
118	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR						
	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.						
	Pares	25				25,00	
							25,00
CAPÍTULO SYS C02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA							
201	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES						
	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).						
	Vallas	30				30,00	
							30,00
202	M VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M.						
	Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.						
	Valla	200				200,00	
							200,00
203	M BARANDILLA PIES DERECHOS Y TABLÓN						
	Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.						
	Barandilla	100				100,00	
							100,00
204	H CAMION DE RIEGO, INCLUSO CONDUCTOR						
	Camión de riego, incluso conductor.						
		100				100,00	
							100,00
205	H SEÑALISTA DE OBRA						
		150				150,00	
							150,00



Anexo 15: Seguridad y salud - PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
206	M CINTA DE BALIZAMIENTO R/B Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	300				300,00	
							300,00
207	Ud CONO-BALIZA DE 50CM ALTURA REFLECT. Cono-baliza de 50cm de altura reflectante. Colocado.	20				20,00	
							20,00
208	Ud SEÑAL REFLEJANTE MANUAL P/P PHOH D=30 Señal manual de trafico circular, por una cara permite el paso y lo prohíbe por la otra, en chapa de acero galvanizada prelacada 30 cm de diametro, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, considerando 5 usos.	5				5,00	
							5,00
209	Ud SEÑAL TRIANGULAR PELIGRO 90CM SOBRE CABALLETE Señal de tráfico triangular de peligro, en chapa de acero galvanizado, prelacada, de 90cm de lado, 1,80mm de espesor y borde de rigidez. Colocada sobre caballete	5				5,00	
							5,00
210	Ud TOPES PARA CAMIONES I/COLOCACIÓN Topes para camiones incluyendo 10 tablonces de 0,20x0,07m y 8 redondos de acero para hincar en el terreno de 20mm de diámetro con dos horquillas de 1.80m de longitud. Incluso colocación.	5				5,00	
							5,00
CAPÍTULO SYS C03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS							
301	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AE-NOR.	3				3,00	
							3,00
302	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	3				3,00	
							3,00
CAPÍTULO SYS C04 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE							
SUBCAPÍTULO SC0401 ACOMETIDAS							
401	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	2				2,00	
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
402	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	3				3,00	
							3,00
403	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	3				3,00	
							3,00
SUBCAPÍTULO SC0402 CASETAS							
404	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	9				9,00	
							9,00
405	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	9				9,00	
							9,00
406	Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	9				9,00	
							9,00
SUBCAPÍTULO SC0403 MOBILIARIO CASETAS							
407	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos).	5				5,00	
							5,00
408	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos).	3				3,00	
							3,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
409	Ud HORNO MICROONDAS DE 800 WAT. Ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos).	3				3,00	
							3,00
410	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).	3				3,00	
							3,00
411	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos).	3				3,00	
							3,00
412	Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	3				3,00	
							3,00
413	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	1				1,00	
							1,00
414	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos).	25				25,00	
							25,00

SUBCAPÍTULO SC0404 MANTENIMIENTO CASETAS

415	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Servicio mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.						
							9,00

CAPÍTULO SYS C05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

501	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	25				25,00	
							25,00
502	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	3				3,00	
							3,00
503	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	2				2,00	
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
504	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).	2				2,00	
							2,00
CAPÍTULO SYS C06 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGADAS							
601	H COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Comité de seguridad	38				38,00	
							38,00
602	H FORMACÓN SEGURIDAD E HIGIENE Formación	38				38,00	
							38,00

A Coruña, Enero 2020.

Autor del Proyecto,

Gonçal Sirvent Diestre



2. CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO SYS C01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
101	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	1,82
		UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
102	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	2,84
		DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
103	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	0,69
		CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
104	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	6,60
		SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
105	Ud	TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	0,25
		CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
106	Ud	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	8,67
		OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
107	Ud	CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	17,45
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
108	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	22,09
		VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
109	Ud	CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	66,89
		SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
110	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	16,50
		DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
111	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	38,42
		TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
114	Ud	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	5,40
		CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
115	Ud	PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	28,40
		VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
116	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	2,65
		DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
117	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	20,01
		VEINTE EUROS con UN CÉNTIMOS	
118	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	6,92
		SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CAPÍTULO SYS C02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA			
201	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).	2,48
		DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
202	M	VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	15,40
		QUINCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
203	M	BARANDILLA PIES DERECHOS Y TABLÓN Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tabloncillos de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	8,51
		OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
204	H	CAMION DE RIEGO, INCLUSO CONDUCTOR Camión de riego, incluso conductor.	19,07
		DIECINUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
205	H	SEÑALISTA DE OBRA	9,80
		NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
206	M	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1,47
		UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
207	Ud	CONO-BALIZA DE 50CM ALTURA REFLECT. Cono-baliza de 50cm de altura reflectante. Colocado.	9,62
		NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
208	Ud	SEÑAL REFLEJANTE MANUAL P/P PHOH D=30 Señal manual de tráfico circular, por una cara permite el paso y lo prohíbe por la otra, en chapa de acero galvanizada prelacada 30 cm de diámetro, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, considerando 5 usos.	7,68
		SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
209	Ud	SEÑAL TRIANGULAR PELIGRO 90CM SOBRE CABALLETE Señal de tráfico triangular de peligro, en chapa de acero galvanizado, prelacada, de 90cm de lado, 1,80mm de espesor y borde de rigidez. Colocada sobre caballete	15,74
		QUINCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
210	Ud	TOPES PARA CAMIONES I/COLOCACIÓN Topes para camiones incluyendo 10 tabloncillos de 0,20x0,07m y 8 redondos de acero para hincar en el terreno de 20mm de diámetro con dos horquillas de 1.80m de longitud. Incluso colocación.	37,80
		TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
CAPÍTULO SYS C03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
301	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	44,63
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
302	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	109,18
		CIENTO NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO SYS C04 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE			
SUBCAPÍTULO SC0401 ACOMETIDAS			
401	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	99,45
		NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
402	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	87,75
		OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
403	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	72,80
SUBCAPÍTULO SC0402 CASETAS			
404	Ud	ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. CIENTO DIEZ EUROS	110,00
405	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. SETENTA Y CINCO EUROS	75,00
406	Ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. OCHENTA Y DOS EUROS	82,00
SUBCAPÍTULO SC0403 MOBILIARIO CASETAS			
407	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos). VEINTE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	20,72
408	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos). VEINTIUN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	21,72
409	Ud	HORNO MICROONDAS DE 800 WAT. Ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos). VEINTICINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	25,30
410	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos). DIECISIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	17,18
411	Ud	JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos). CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	4,92
412	Ud	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos). TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	38,25
413	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso). CUARENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	46,04
414	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos). ONCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	11,22

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO SC0404 MANTENIMIENTO CASETAS			
415	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Servicio mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas. CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	159,56
CAPÍTULO SYS C05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXÍLIOS			
501	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio. CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	46,46
502	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra. TREINTA Y CINCO EUROS	35,00
503	Ud	BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado. VEINTIDOS EUROS	22,00
504	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos). SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	6,78
CAPÍTULO SYS C06 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGADAS			
601	H	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	62,35
602	H	FORMACÓN SEGURIDAD E HIGIENE TRECE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	13,84

A Coruña, Enero 2020.

Autor del Proyecto,

Gonçal Sirvent Diestre



3. CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO SYS C01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
101	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	1,82
		TOTAL PARTIDA.....	1,82
102	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
		Resto de obra y materiales	2,84
		TOTAL PARTIDA.....	2,84
103	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	
		Resto de obra y materiales	0,69
		TOTAL PARTIDA.....	0,69
104	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	
		Resto de obra y materiales.....	6,60
		TOTAL PARTIDA.....	6,60
105	Ud	TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	0,25
		TOTAL PARTIDA.....	0,25
106	Ud	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	8,67
		TOTAL PARTIDA.....	8,67
107	Ud	CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	17,45
		TOTAL PARTIDA.....	17,45
108	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	22,09
		TOTAL PARTIDA.....	22,09
109	Ud	CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	66,89
		TOTAL PARTIDA.....	66,89
110	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	16,50
		TOTAL PARTIDA.....	16,50

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
111	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	38,42
		TOTAL PARTIDA	38,42
114	Ud	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	5,40
		TOTAL PARTIDA	5,40
115	Ud	PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
		Resto de obra y materiales	28,40
		TOTAL PARTIDA	28,40
116	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	2,65
		TOTAL PARTIDA	2,65
117	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	20,01
		TOTAL PARTIDA	20,01
118	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	6,92
		TOTAL PARTIDA	6,92
CAPÍTULO SYS C02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA			
201	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).	
		Mano de obra	0,68
		Resto de obra y materiales	1,80
		TOTAL PARTIDA	2,48
202	M	VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	
		Mano de obra	8,20
		Resto de obra y materiales	7,20
		TOTAL PARTIDA	15,40
203	M	BARANDILLA PIES DERECHOS Y TABLÓN Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra	2,77
		Resto de obra y materiales	5,74
		TOTAL PARTIDA	8,51
204	H	CAMION DE RIEGO, INCLUSO CONDUCTOR Camión de riego, incluso conductor.	
		Maquinaria	19,07
		TOTAL PARTIDA	19,07



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
205	H	SEÑALISTA DE OBRA		CAPÍTULO SYS C04 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE			
		Mano de obra.....	9,80	SUBCAPÍTULO SC0401 ACOMETIDAS			
		TOTAL PARTIDA.....	9,80	401	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA	
						Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
206	M	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B				TOTAL PARTIDA	99,45
		Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.		402	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA	
		Mano de obra.....	1,36			Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	0,11			TOTAL PARTIDA	87,75
		TOTAL PARTIDA.....	1,47	403	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA	
207	Ud	CONO-BALIZA DE 50CM ALTURA REFLECT.				Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		Cono-baliza de 50cm de altura reflectante. Colocado.				TOTAL PARTIDA	72,80
		Resto de obra y materiales.....	9,62	SUBCAPÍTULO SC0402 CASETAS			
		TOTAL PARTIDA.....	9,62	404	Ud	ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M.	
208	Ud	SEÑAL REFLEJANTE MANUAL P/P PHOH D=30				Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	
		Señal manual de tráfico circular, por una cara permite el paso y lo prohíbe por la otra, en chapa de acero galvanizada prelacada 30 cm de diametro, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, considerando 5 usos.				Resto de obra y materiales.....	110,00
		Resto de obra y materiales.....	7,68			TOTAL PARTIDA	110,00
		TOTAL PARTIDA.....	7,68	405	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR	
209	Ud	SEÑAL TRIANGULAR PELIGRO 90CM SOBRE CABALLETE				Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Señal de tráfico triangular de peligro, en chapa de acero galvanizado, prelacada, de 90cm de lado, 1,80mm de espesor y borde de rigidez. Colocada sobre caballete				Resto de obra y materiales.....	75,00
		Resto de obra y materiales.....	15,74			TOTAL PARTIDA	75,00
		TOTAL PARTIDA.....	15,74	406	Ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS	
210	Ud	TOPES PARA CAMIONES I/COLOCACIÓN				Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Topes para camiones incluyendo 10 tabloncillos de 0,20x0,07m y 8 redondos de acero para hincar en el terreno de 20mm de diámetro con dos horquillas de 1.80m de longitud. Incluso colocación.				Resto de obra y materiales.....	82,00
		Resto de obra y materiales.....	37,80			TOTAL PARTIDA	82,00
		TOTAL PARTIDA.....	37,80	SUBCAPÍTULO SC0403 MOBILIARIO CASETAS			
CAPÍTULO SYS C03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS				407	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS	
301	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B				Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos).	
		Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.				Mano de obra	2,72
		Mano de obra.....	1,36			Resto de obra y materiales.....	18,00
		Resto de obra y materiales.....	43,27			TOTAL PARTIDA	20,72
		TOTAL PARTIDA.....	44,63	408	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS	
302	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B				Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos).	
		Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.				Mano de obra	2,72
		Mano de obra.....	1,36			Resto de obra y materiales.....	19,00
		Resto de obra y materiales.....	107,82			TOTAL PARTIDA	21,72
		TOTAL PARTIDA.....	109,18				



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
409	Ud	HORNO MICROONDAS DE 800 WAT. Ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos).	
		Mano de obra.....	0,20
		Resto de obra y materiales.....	25,10
		TOTAL PARTIDA.....	25,30
410	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).	
		Mano de obra.....	0,68
		Resto de obra y materiales.....	16,50
		TOTAL PARTIDA.....	17,18
411	Ud	JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos).	
		Mano de obra.....	2,72
		Resto de obra y materiales.....	2,20
		TOTAL PARTIDA.....	4,92
412	Ud	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	
		Mano de obra.....	6,75
		Resto de obra y materiales.....	31,50
		TOTAL PARTIDA.....	38,25
413	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
		Mano de obra.....	2,04
		Resto de obra y materiales.....	44,00
		TOTAL PARTIDA.....	46,04
414	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos).	
		Mano de obra.....	2,72
		Resto de obra y materiales.....	8,50
		TOTAL PARTIDA.....	11,22
SUBCAPÍTULO SC0404 MANTENIMIENTO CASETAS			
415	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Servicio mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
		TOTAL PARTIDA.....	159,56
CAPÍTULO SYS C05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXÍLIOS			
501	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales.....	46,46
		TOTAL PARTIDA.....	46,46
502	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	35,00
		TOTAL PARTIDA.....	35,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
503	Ud	BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	
		Resto de obra y materiales.....	22,00
		TOTAL PARTIDA	22,00
504	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).	
		Resto de obra y materiales.....	6,78
		TOTAL PARTIDA	6,78
CAPÍTULO SYS C06 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGADAS			
601	H	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	
		TOTAL PARTIDA	62,35
602	H	FORMACÓN SEGURIDAD E HIGIENE	
		TOTAL PARTIDA	13,84

A Coruña, Enero 2020.

Autor del Proyecto,

Gonçal Sirvent Diestre



4. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO SYS C01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				
101	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	25,00	1,82	45,50
102	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	25,00	2,84	71,00
103	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	25,00	0,69	17,25
104	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	25,00	6,60	165,00
105	Ud TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	25,00	0,25	6,25
106	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	25,00	8,67	216,75
107	Ud CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	25,00	17,45	436,25
108	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	25,00	22,09	552,25
109	Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	25,00	66,89	1.672,25
110	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	25,00	16,50	412,50
111	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	20,00	38,42	768,40
114	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	20,00	5,40	108,00
115	Ud PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	25,00	28,40	710,00
116	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	25,00	2,65	66,25
117	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	25,00	20,01	500,25
118	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	25,00	6,92	173,00
TOTAL CAPÍTULO SYS C01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				5.920,90

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO SYS C02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA				
201	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).	30,00	2,48	74,40
202	M VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	200,00	15,40	3.080,00
203	M BARANDILLA PIES DERECHOS Y TABLÓN Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tabloncillos de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	100,00	8,51	851,00
204	H CAMION DE RIEGO, INCLUSO CONDUCTOR Camión de riego, incluso conductor.	100,00	19,07	1.907,00
205	H SEÑALISTA DE OBRA	150,00	9,80	1.470,00
206	M CINTA DE BALIZAMIENTO R/B Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	300,00	1,47	441,00
207	Ud CONO-BALIZA DE 50CM ALTURA REFLECT. Cono-baliza de 50cm de altura reflectante. Colocado.	20,00	9,62	192,40
208	Ud SEÑAL REFLEJANTE MANUAL P/P PHOH D=30 Señal manual de tráfico circular, por una cara permite el paso y lo prohíbe por la otra, en chapa de acero galvanizada prelacada 30 cm de diámetro, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, considerando 5 usos.	5,00	7,68	38,40
209	Ud SEÑAL TRIANGULAR PELIGRO 90CM SOBRE CABALLETE Señal de tráfico triangular de peligro, en chapa de acero galvanizado, prelacada, de 90cm de lado, 1,80mm de espesor y borde de rigidez. Colocada sobre caballete	5,00	15,74	78,70
210	Ud TOPES PARA CAMIONES I/COLOCACIÓN Topes para camiones incluyendo 10 tabloncillos de 0,20x0,07m y 8 redondos de acero para hincar en el terreno de 20mm de diámetro con dos horquillas de 1.80m de longitud. Incluso colocación.	5,00	37,80	189,00
TOTAL CAPÍTULO SYS C02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA				8.321,90
CAPÍTULO SYS C03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS				
301	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AE-NOR.	3,00	44,63	133,89
302	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	3,00	109,18	327,54
TOTAL CAPÍTULO SYS C03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS				461,43



Anexo 15: Seguridad y salud - PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO SYS C04 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE				
SUBCAPÍTULO SC0401 ACOMETIDAS				
401	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	2,00	99,45	198,90
402	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	3,00	87,75	263,25
403	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	3,00	72,80	218,40
TOTAL SUBCAPÍTULO SC0401 ACOMETIDAS.....				680,55
SUBCAPÍTULO SC0402 CASETAS				
404	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	9,00	110,00	990,00
405	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	9,00	75,00	675,00
406	Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	9,00	82,00	738,00
TOTAL SUBCAPÍTULO SC0402 CASETAS.....				3.204,00
SUBCAPÍTULO SC0403 MOBILIARIO CASETAS				
407	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos).	5,00	20,72	103,60
408	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos).	3,00	21,72	65,16
409	Ud HORNO MICROONDAS DE 800 WAT. Ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos).	3,00	25,30	75,90
410	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).	3,00	17,18	51,54

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
411	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos).	3,00	4,92	14,7
412	Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	3,00	38,25	114,75
413	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	1,00	46,04	46,04
414	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos).	25,00	11,22	280,50
TOTAL SUBCAPÍTULO SC0403 MOBILIARIO CASETAS				752,25
SUBCAPÍTULO SC0404 MANTENIMIENTO CASETAS				
415	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Servicio mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	9,00	159,56	1.436,04
TOTAL SUBCAPÍTULO SC0404 MANTENIMIENTO CASETAS				1.436,04
TOTAL CAPÍTULO SYS C04 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE				6.072,84
CAPÍTULO SYS C05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXÍLIOS				
501	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	25,00	46,46	1.161,50
502	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	3,00	35,00	105,00
503	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	2,00	22,00	44,00
504	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).	2,00	6,78	13,56
TOTAL CAPÍTULO SYS C05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXÍLIOS				1.324,06
CAPÍTULO SYS C06 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGADAS				
601	H COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	38,00	62,35	2.369,30
602	H FORMACÓN SEGURIDAD E HIGIENE	38,00	13,84	525,92
TOTAL CAPÍTULO SYS C06 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGADAS				2.895,22
TOTAL.....				24.996,35



5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
SYS C01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	5.920,90	23,69
SYS C02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	8.321,90	33,29
SYS C03	EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	461,43	1,85
SYS C04	SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE.....	6.072,84	24,29
SYS C05	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	1.324,06	5,30
SYS C06	FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGADAS.....	2.895,22	11,58
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		24.996,35	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		24.996,35	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		24.996,35	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTICUATRO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

A Coruña, Enero 2020.

Autor del Proyecto,

Gonçal Sirvent Diestre

ANEXO Nº 16: CANTERAS Y VERTEDEROS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. MATERIALES 2

3. CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA 2

 3.1. LA ELECCIÓN DE CANTERAS..... 2

 3.2. LA ELECCIÓN DE VERTEDEROS..... 2

4. CANTERAS 2

5. VERTEDEROS 3



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es determinar la procedencia adecuada para los materiales destinados a la realización de la presente obra, así como la ubicación de los posibles vertederos.

Estos puntos se han escogido tras diversas consultas acerca de la procedencia de los materiales usados en las obras de la zona y del “*Mapa de Rocas Industriales*” del IGME, a escala 1/250.000.

2. MATERIALES

Los materiales utilizados en las obras civiles en general y marítimas en particular, se conocen con el nombre de rocas y minerales industriales. Son aquellas sustancias masivas granulares o pulverulentas susceptibles de ser empleadas directamente o a través de una preparación previa en función de sus propiedades físicas y químicas, y no en función de las sustancias potencialmente extraíbles de los mismos, ni de su energía potencial.

Las rocas y minerales industriales ofrecen importantes altibajos en cuanto a producción se refiere, debido a las distintas situaciones coyunturales de desarrollo económico de la región gallega. A veces, las canteras o explotaciones han de abrirse a pie de obra, abandonándose cuando la misma termina, teniendo una gran dependencia el volumen de dichas explotaciones de las obras de construcción civil.

El conocimiento de la naturaleza y distribución de las rocas y minerales industriales supone un capítulo destacado en la planificación territorial, tanto bajo el aspecto puramente prospectivo (obtención de una relación de los recursos potenciales) como bajo el aspecto de impacto ambiental que su explotación puede suponer.

Para la realización del presente proyecto necesitaremos contar, de forma general, con:

- Áridos naturales: son los que no necesitan explosivos para su extracción, aunque sí un proceso posterior de trituración o lavado.
- Áridos de trituración: para su extracción se necesitan explosivos y un posterior proceso de trituración o lavado.

3. CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA

3.1. LA ELECCIÓN DE CANTERAS

Los siguientes factores deberán de tenerse en cuenta a la hora de escoger una cantera:

- Impacto ambiental reducido, tanto por la extracción como el visual existente tras la misma.

- Existencia de vías de comunicación e idoneidad de las mismas para el transporte de los materiales: buen estado, distancia mínima entre la obra y la cantera... intentando reducir el coste de transporte al máximo.
- Disponibilidad de un volumen suficiente de material.
- Calidad de los materiales de extracción, acordes a las necesidades del proyecto (aunque sea necesario someterlos a una serie de procesos previos para obtener los materiales que nos interesan, teniendo en cuenta el aumento de coste que estos procesos puedan suponer).

3.2. LA ELECCIÓN DE VERTEDEROS

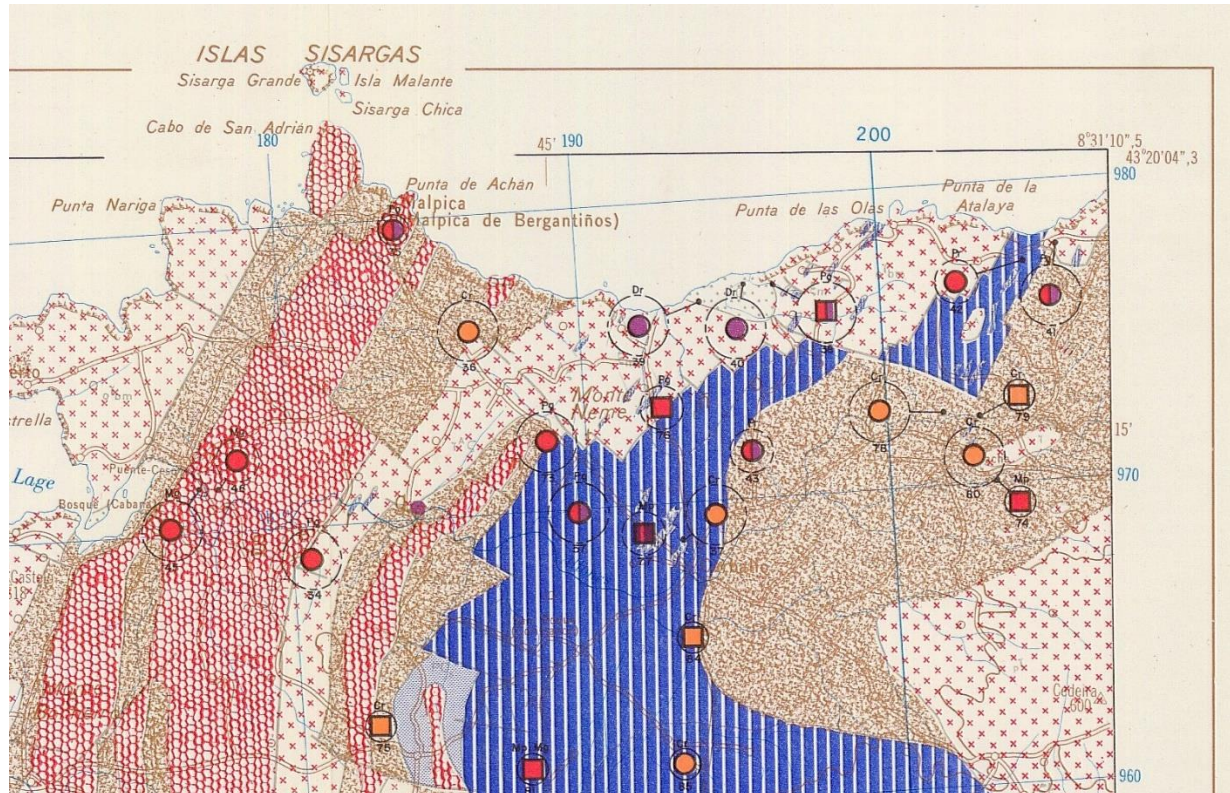
De igual forma para los vertederos, deben ser tenidos en cuenta los siguientes factores:

- Espacio suficiente para los materiales sobrantes o desechados.
- Condiciones geotécnicas adecuadas para recibir estos materiales, que eviten desplazamientos del terreno, inestabilidades, contaminación terrestre, contaminación de acuíferos...
- Impacto ambiental reducido.
- Cercanía al lugar de las obras.
- Buenas vías de comunicación.

4. CANTERAS

A partir del Mapa de Rocas Industriales, se citan las siguientes como posibles canteras para la extracción del material que se encuentran en estado activo:

- Vilar
- Mens



5. VERTEDEROS

SE plantea el tipo de vertido a realizar:

De materiales procedentes del movimiento de tierras. En este punto es conveniente aclarar que, en el presente proyecto, el volumen de movimiento de tierras es relativamente reducido, ya que las actuaciones se adaptan a la topografía en la medida de lo posible. Si por motivo de que los materiales de desmonte no fuesen aprovechables para reutilización en el terraplenado, se opta por un vertido en tierra, en concreto utilizando como vertedero la cantera de Vilar, que cumple las características mencionadas anteriormente.

Las distancias aproximadas por carretera a ambas canteras son las siguientes:

Vilar	6km
Mens	15km

Finalmente, cabe decir que el contratista podría optar por explotar alguna de las que actualmente no se encuentran operativas, siempre y cuando las características de los materiales cumplan con lo especificado en el pliego.

ANEXO Nº 17: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. COSTES DIRECTOS..... 2

 2.1. MANO DE OBRA..... 2

 2.2. MATERIALES..... 3

 2.3. MAQUINARIA..... 3

3. COSTES INDIRECTOS 3

ANEXO A: CÁLCULO DEL COSTE HORARIO..... 5

ANEXO B: LISTADO DE PRECIOS..... 7

ANEXO C: CUADRO DE DESCOMPUESTOS 8



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anexo es detallar los precios de los distintos factores intervinientes en la obra, y la forma en la que se estructuran, con el fin de obtener los Cuadros de Precios nº 1 y nº 2 del Documento 3: *Presupuesto*.

El artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 establece la necesidad de la redacción de un documento donde se justifique el importe de los precios unitarios que figuren en los Cuadros de Precios. De acuerdo con el artículo 2 de la citada Orden, este Anexo de Justificación de Precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el artículo 102 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

En este anexo se estudian primeramente los precios simples de:

- Mano de obra
- Maquinaria por hora de trabajo
- Materiales por unidad a pie de obra

A partir de ellos se obtienen los precios auxiliares necesarios. Posteriormente se obtienen los precios descompuestos a partir de los precios simples y compuestos correspondientes de las distintas unidades de obra. Quedan así determinados los costes directos. A este coste se añaden los costes indirectos dando como resultado los precios de ejecución material que figuran en los Cuadros de Precios nº 1 y nº 2.

2. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento y funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

2.1. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado conforme a las Órdenes Ministeriales de 14 de Marzo de 1969, 27 de Abril de 1971 y 19 de Mayo de 1979 y recurriendo al convenio colectivo de la construcción de la provincia de A Coruña.

El cálculo de la hora efectiva de trabajo (C) de cada una de las categorías laborales se realiza el siguiente modo:

$$C = A + B + K \cdot A$$

donde:

A: es la parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización al régimen general de la Seguridad Social y Formación Profesional), en euros/h.

B: es la retribución del trabajador de carácter no salarial (no sujeta a cotización), estando compuesta de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral: gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc. Es decir, recoge los pluses de convenios colectivos, ordenanza laboral, normas de obligado cumplimiento y gratificaciones voluntarias en euros/h.

K: es el tanto por ciento sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, Formación Profesional...

Concretamente se recogen los siguientes conceptos:

- Los jornales percibidos y no trabajados: vacaciones retribuidas, domingos y festivos, ausencias justificadas, gratificaciones de Navidad y Julio participación en beneficios de la empresa.
- Las indemnizaciones por despido y muerte natural.
- La Seguridad Social, Formación Profesional, Cuota Sindical y Seguro de Accidentes.
- Aquellos otros conceptos que tengan carácter de coste y que deban incluirse por Orden Ministerial.

Conforme al Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de A Coruña, se consideran los costes indicados en el Cuadro de Mano de Obra. Los costes no contenidos en el convenio se han obtenido de bases de precios actualizadas.



2.2. MATERIALES

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

2.3. MAQUINARIA

Para la deducción de los diferentes costes de la maquinaria y usos se han seguido los criterios del “Manual de Costes de Maquinaria” elaborado por SEOPAN.

El coste horario de cada máquina se subdivide en dos partes:

• **Coste intrínseco:** Se considera el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Interés de capital invertido en la máquina
- Seguros y otros gastos fijos
- Reposición del capital invertido
- Reparaciones generales y conservación

Para calcular el coste intrínseco reutilizan unos coeficientes que indican el % de V_t (valor de reposición de la máquina) que representa cada uno de los.

- Coeficiente de coste intrínseco por día de disposición: C_d
- Coeficiente de coste intrínseco por hora de funcionamiento: C_h

Estos coeficientes, C_d y C_h , vienen tabulados en las hojas de datos técnicos. Con la ayuda de estos coeficientes es fácil calcular el coste intrínseco de una máquina de valor V_t para un periodo de D días de disposición en los cuales ha funcionado H horas.

Vendrá dado por:

$$C = \frac{(C_d \cdot D + C_h \cdot H) \cdot V_t}{100}$$

• **Coste complementario:** No depende del valor de la máquina. Está constituido por:

- Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina
- Consumos

Respecto a la mano de obra se referirá normalmente al maquinista, para lo que se ha tomado los valores hallados en el **Apéndice nº 1: Costes horarios de la mano de obra**.

Con relación a los consumos pueden clasificarse en dos clases:

- Principales: Son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica
- Secundarios: Se estimarán como un porcentaje sobre el coste de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines
- Los costes horarios de cada máquina se muestran en el **Apéndice nº 2: Maquinaria**

3. COSTES INDIRECTOS

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra completa, sino al conjunto de la obra.

Los gastos correspondientes a los costes indirectos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra.

El conjunto de gastos imputables a costes indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- Instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes...).
- Personal técnico y administrativo adscrito a la obra (topógrafo, ingeniero, encargado...).
- Costes imprevistos.

Para la determinación del porcentaje de costes indirectos se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de contratación del Estado y en la orden del 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las normas complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y directos y otra de imprevistos.

Así, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot CD$$

donde:

P son los precios de ejecución material en euros.

CD son los costes directos

K = $K_1 + K_2$ es el valor a aplicar de coste indirecto

El primer sumando de K_1 se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$K_1 = 100 \cdot \frac{CI}{CD}$$



siendo:

CI: costes indirectos

CD: costes directos

La orden ministerial de Obras Públicas de 12 de Junio de 1968 establece como tope máximo de K_1 el valor de 5%. Si el valor obtenido para K_1 fuese superior, deberá adoptarse el 5%.

El segundo sumando K_2 alude a los imprevistos. La orden ministerial antes citada fija los siguientes porcentajes:

$K_2 = 1\%$ en obras terrestres.

$K_2 = 2\%$ en obras fluviales.

$K_2 = 3\%$ en obras marítimas.

El coeficiente K de costes indirectos será, por tanto:

$$K = K_1 + K_2 = 5 + 1 = 6 \%$$



ANEXO A: CÁLCULO DEL COSTE HORARIO

- Apéndice nº 1: Costes horarios de la mano de obra

NIVEL	CATEGORÍA
II	Personal Titulado superior.
III	Personal Titulado medio, Jefe Administrativo 1ª, Jefe Sección Organización 1ª.
IV	Encargado General, Jefe de Personal, Ayudante de Obra, Encargado General de Fábrica.
V	Encargado General de Obra, Jefe Administrativo de 2ª, Delineante Superior, Jefe de Sección de Organización científica del trabajo de 2ª, Jefe de Compras.
VI	Delineante de 1ª, Jefe o Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Piedra y Mármol, Práctico de Topografía de 1ª, Técnico de Organización de 1ª.
VII	Capataz, Delineante de 2ª, Técnico de Organización de 2ª. Práctico de topografía de 2ª, Analista de 1ª, Viajante, Especialista de Oficio.
VIII	Oficial de 1ª de Oficio, Oficial administrativo de 1ª, Corredor de Plaza, Inspector de Control, Señalización y Servicios, Analista de 2ª.
IX	Oficial de 2ª de Oficio, Oficial administrativo de 2ª, Ayudante Topográfico, Auxiliar de Organización, Vendedores y Conserjes.
X	Ayudante de Oficio, Auxiliar Administrativo, Especialistas de 1ª, Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda-Jurando.
XI	Peón Especializado, Especialista de 2ª.
XII	Peón ordinario, limpiador/a.
XIII	Pinches y/o aprendices de 16 y 17 años y botones.

CONCEPTOS ABONALES	RETRIBUCIÓN ANUAL EN €					
	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESP.	PEÓN NIVEL ORD.
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Salario base	12711.60	12441.6	12164.4	12121.20	12066.00	12020.40
Paga de vacaciones	1530.88	1498.23	1470.02	1423.03	1415.60	1389.82
Paga de verano	1530.88	1498.23	1470.02	1423.03	1415.60	1389.82
Paga de Navidad	1530.88	1498.23	1470.02	1423.03	1415.60	1389.82
Plus de asistencia	2213.75	2213.75	2213.75	2213.75	2213.75	2213.75
SALARIO SUJETO A COTIZACIÓN (€) - TOTAL "A"	19517.99	19150.04	18788.21	18604.04	18526.55	18403.61
Plus mixto extrasalarial	1784.91	1784.91	1784.91	1784.91	1784.91	1784.91
Indemnización por cese (4,5 % / "A")	878.31	861.75	845.47	837.18	833.69	828.16
Transportes y dietas (35 €/día efectivo)	8855.00	8855.00				
Transportes y medias dietas (9 €/día ef.)			2277.00	2277.00	2277.00	2277.00
SALARIO NO SUJETO A COTIZACIÓN (€) - TOTAL "B"	11518.23	11501.66	4907.38	4899.9	4895.60	4890.07
Régimen general de la Seguridad Social	3556.66	3482.69	3408.33	3303.52	3283.14	3217.00
Seguro de accidentes, desempleo, fondo de garantía salarial y Formación Profesional	2411.30	2361.15	2310.73	2239.68	2225.85	2181.02
CARGAS SOCIALES ANUALES (€)	5967.96	5843.84	5719.06	5543.20	5508.99	5398.02
COSTE EMPRESARIAL ANUAL (€)	37004.18	36495.54	29414.65	29046.33	28931.14	28691.70
COSTE HORARIO POR CATEGORÍA (€/h)	18.28	18.03	14.53	14.35	14.29	14.17



• Apéndice nº 2: Maquinaria

			COSTE INTRINSECO						TOTAL COSTE INTRINSECO	COSTE COMPLEMENTARIO - CONSUMO					TOTAL COSTE COMPLEM.CONSUMO	COSTE COMPLEMENTARIO MANO DE OBRA			TOTAL COSTE COMPLEM. MANO DE OBRA	TOTAL COSTE DIRECTO
Código	Ud	Descripción	Vt x 1000	Cd %	Ch %	D h	H h	Horas/Dias h/d	€/h	Combustible €	Potencia kw	Consumo l	Principal €/h	Secundario €/h	€/h	Maquinista h	Ayudante h	Peón espec. h	€/h	€/h
Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100CV																				
	H	12 T	54.00	0.0540	0.0200	210	1200	5.71	15.90	1.20	100	0.19	22.20	4.44	26.64	11.10			11.10	53.63
Cargadora s/neumáticos 1.30 m3																				
	H	1.3 m3	39.50	0.0720	0.0115	210	1250	5.95	9.72	1.20	90	0.15	16.20	3.24	19.87	11.10			11.10	40.13
Bulldozer 140 CV																				
	H	123 kw	80.00	0.0528	0.0125	210	1200	5.71	12.08	1.20	140	0.15	25.20	5.04	16.24	11.10			11.10	39.44
Motoniveladora 130 CV																				
	H	149 kw	20.00	0.0150	0.0050	150	1200	8.00	21.38	1.20	130	0.10	15.60	3.12	37.10	11.10			11.10	68.38
Compactador de neumáticos autopropulsados 100 CV																				
	H	7 ruedas / 77 kw	67	0.0102	0.0085	150	1200	8.00	10.55	1.20	100	0.10	12.00	2.40	19.33	11.10			11.10	40.93
Camión dumper 25 t 16m3 tracc total																				
	H	25 t	30	0.0150	0.0090	150	1200	8.00	7.39	1.20	80	0.10	9.60	1.92	21.52	11.10			11.10	40.09
Camión agua s/camión 10000l																				
	H	10000l	20	0.0711	0.0194	140	640	4.57	10.99	1.20	55	0.15	9.57	1.91	17.48	11.10			11.10	40.02
Barredora autopropulsada																				
	H	con motor	7	0.0550	0.0090	140	640	4.57	1.47	1.20	10	0.10	1.20	0.24	1.44	11.10			11.10	14.00



ANEXO B: LISTADO DE PRECIOS

Mano de obra

CÓDIGO	CANTIDADUD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MO01	2.519,520 H	Capataz	17,53	44.167,19
MO02	1.165,787 H	Oficial primera	17,46	20.354,64
MO03	1.629,838 H	Peón especializado	17,53	28.571,05
MO05	22,560 H	Oficial jardinero	18,16	409,69
MO06	45,000 H	Oficial 1º electricista	18,16	817,20
MO08	7.714,186 H	Peón ordinario	17,28	133.301,13
Grupo MO0				227.620,90

Materiales

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MP01	5.178,250 T	Zahorra artificial	10,55	54.630,54
MP02	423,675 M3	Agua	0,30	127,10
MP03	283,724 M3	Hormigón HM 20/P/20/I central	69,13	19.613,85
MP04	139,284 M3	Jabre de arena de cuarzo	34,50	4.805,30
MP05	22,682 M3	Tierra vegetal fertilizada	12,02	272,64
MP06	80,000 Ud	Pequeño material	1,25	100,00
MP08	183,693 M3	Grava D=20/40mm	12,20	2.241,05
MP09	5.158,620 M	Larguero de madera 35x12	9,00	46.427,58
Grupo MP0				128.218,05
MP10	29,000 Ud	Mesa picnic de madera	320,00	9.280,00
MP11	61,000 Ud	Banco	365,48	22.294,28
MP12	94,000 Ud	Papelera	192,34	18.079,96
MP14	32,000 Ud	Farola solar	1.335,00	42.720,00
MP15	26,000 Ud	Fraxinus Excelsior 125/150 cm alt.	39,50	1.027,00
MP16	728,459 kg	Mezcla semilla césped rústico 3 variedades	5,20	3.787,99
MP17	455,287 kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,24	109,27
MP18	53,746 M3	Grava-morrillo machaqueo	7,11	382,14
MP19	35,650 M3	Arena	17,19	612,83
Grupo MP1				98.293,46
MP21	27,000 Ud	Quercus Robur 125/150 cm alt	246,70	6.660,90
MP22	27,000 Ud	Castanea Sativa 125/150 cm alt	125,37	3.384,99
MP28	130,000 Ud	Baliza exterior solar de acero inoxidable	165,00	21.450,00
Grupo MP2				31.495,89
MP34	15.073,542 M2	Geotextil 80 GR/M2	0,41	6.180,15
MP37	3.410,460 M3	Tierra vegetal acopiada, excedente de desmonte	0,00	0,00
MP38	5.965,290 M2	Losa-césped Prefabricada de Hormigon	10,00	59.652,90
MP39	25.461,520 M3	Material de aportación	9,68	246.467,51
Grupo MP3				312.300,57

Maquinaria

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MQ01	979,567 H	Cargadora s/neumáticos 1.30m3	40,13	39.310,04
MQ02	205,736 H	Camión dumper 25t 16m3 tracc total	40,09	8.247,95
MQ03	728,793 H	Motosier profesional, 4.3-5.2CV	3,41	2.485,18
MQ04	1.839,358 H	Trac. s/orugas bull 140CV	39,44	72.544,30
MQ05	1.974,066 H	Compactador vibrante autopropulsado	40,93	80.798,54
MQ07	374,076 H	Retro-giro 20t cazo 1.5m3	36,85	13.784,69
MQ08	2.586,001 H	Excavadora 2m3	46,76	120.921,43
MQ09	710,507 H	Motoniveladora 130CV	68,38	48.584,43
Grupo MQ0				386.676,56
MQ10	739,059 H	Camión cisterna/agua 140CV	40,58	29.991,02
MQ11	1.776,195 H	Camión basculante 10t	33,33	59.200,58
MQ12	47,746 H	Pala s/neumáticos (CAT-920)	40,59	1.938,03
MQ13	150,476 H	Rodillo vibrante tandem 7.5t	39,14	5.889,62
MQ14	171,949 H	Cisterna agua s/camión 10000l	40,02	6.881,39
MQ15	455,287 H	Motocultor 60/80 cm	6,01	2.736,27
MQ16	6,400 H	Grúa telescópica autoprop. 20 t	49,33	315,71
Grupo MQ1				106.952,62

Resumen

Resumen

Mano de obra	241.074,92
Materiales	604.620,52
Maquinaria	522.996,42
Otros	129.694,39
TOTAL	1.291.558,05



ANEXO C: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C01 TRABAJOS PREVIOS					
1.01	M2	DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO A MAQUINA Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.			
MQ01	0,015 H	Cargadora s/neumáticos 1.30m3	40,13	0,60	
MQ02	0,005 H	Camión dumper 25t 16m3 trac total	40,09	0,20	
MQ03	0,020 H	Motosier profesional, 4.3-5.2CV	3,41	0,07	
MO08	0,060 H	Peón ordinario	17,28	1,04	
				Suma la partida	1,91
				Costes indirectos	0,11
				TOTAL PARTIDA.....	2,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS					
1.02	M2	ESCARIFICADO/COMPACTADO TERRENO Escarificado superficial del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, hasta conseguir su disgregación para su posterior compactación, para obtener una superficie homogénea de apoyo.			
MQ04	0,101 H	Trac. s/orugas bull 140CV	39,44	3,98	
MQ05	0,101 H	Compactador vibrante autopropulsado	40,93	4,13	
MO08	0,029 H	Peón ordinario	17,28	0,50	
				Suma la partida	8,61
				Costes indirectos	0,52
				TOTAL PARTIDA.....	9,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
2.01	M3	EXCAVACIÓN DE TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS Excavación a cielo abierto, entodo tipo de terreno, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.			
MQ03	0,030 H	Peón especializado	17,53	0,53	
MQ07	0,046 H	Retro-giro 20t cazo 1.5m3	36,85	1,70	
MQ08	0,318 H	Excavadora 2m3	46,76	14,87	
				Suma la partida	17,10
				Costes indirectos	1,03
				TOTAL PARTIDA.....	18,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
2.02	M3	TERRAPLÉN PROCEDENTE DE DESMONTE Terraplenado para cimientode terraplén, mediante el extendido en tongadasde espesor no superior a 30 cm de material de desmonte, que cumple losrequisitos expuestos en el art. 330.3.1 del PG-3 y posterior compactacióncon medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de su-brasante			
MO01	0,075 H	Capataz	17,53	1,31	
MQ09	0,018 H	Motoniveladora 130CV	68,38	1,23	
MQ10	0,022 H	Camión cisterna/agua 140CV	40,58	0,89	
MQ11	0,048 H	Camión basculante 10t	33,33	1,60	
				Suma la partida	5,03
				Costes indirectos	0,30
				TOTAL PARTIDA.....	5,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.03	M3	TERRAPLÉN PROCEDENTE DE APORTACIÓN Terraplenado para cimientode terraplén, mediante el extendido en tongadas de espesor no superior a 30 cm de material de aportación, que cumple los requisitos expuestos en el art. 330.3.1 del PG-3 y posterior compactación con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de su-brasante.			
MO01	0,075 H	Capataz	17,53	1,31	
MQ09	0,018 H	Motoniveladora 130CV	68,38	1,23	
MQ10	0,022 H	Camión cisterna/agua 140CV	40,58	0,89	
MQ11	0,048 H	Camión basculante 10t	33,33	1,60	
MP39	1,000 M3	Material de aportación	9,68	9,68	
				Suma la partida	14,71
				Costes indirectos	0,88
				TOTAL PARTIDA.....	15,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
2.04	M3	EXTENDIDO TIERRA VEGETAL Extendido de tierra vegetal sobre taludes, capa de 5 A 15 cm de espesor, incluyendo acopio y transporte en obra			
MQ11	0,048 H	Camión basculante 10t	33,33	1,60	
MQ12	0,014 H	Pala s/neumáticos (CAT-920)	40,59	0,57	
MO08	0,086 H	Peón ordinario	17,28	1,49	
MP37	1,000 M3	Tierra vegetal acopiada, excedente de desmonte	0,00	0,00	
				Suma la partida	3,66
				Costes indirectos	0,22
				TOTAL PARTIDA.....	3,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					



Anexo 17: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C03 FIRMES Y PAVIMENTOS					
3.01	M3	SUBBASE GRANULAR DE ZAHORRA ARTIFICIAL PROCTOR 100% Base granular de zahorra artificial, clasificada; extendida y perfilada con motoniveladora, compactación por tonga- das al 100% de PM, según PG-3, incluido humectación y alisado superficial.			
MQ09	0,042 H	Motoniveladora 130CV	68,38	2,87	
MQ13	0,035 H	Rodillo vibrante tandem 7.5t	39,14	1,37	
MQ14	0,015 H	Cisterna agua s/camión 10000l	40,02	0,60	
MQ02	0,010 H	Camión dumper 25t 16m3 tracc total	40,09	0,40	
MP01	2,200 T	Zahorra artificial	10,55	23,21	
MP02	0,180 M3	Agua	0,30	0,05	
MO08	0,075 H	Peón ordinario	17,28	1,30	
Suma la partida					29,80
Costes indirectos				6,00%	1,79
TOTAL PARTIDA.....					31,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
3.02	M3	PAVIMENTO JABRE Pavimento peatonal realizado con los medios indicados, con jabre de arena de cuarzo, cribado, sobre firme exis- tente no considerado en el presente precio, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, to- talmente terminado.			
MQ09	0,018 H	Motoniveladora 130CV	68,38	1,23	
MQ13	0,176 H	Rodillo vibrante tandem 7.5t	39,14	6,89	
MQ14	0,005 H	Cisterna agua s/camión 10000l	40,02	0,20	
MP04	0,360 M3	Jabre de arena de cuarzo	34,50	12,42	
MO08	0,053 H	Peón ordinario	17,28	0,92	
Suma la partida					21,66
Costes indirectos				6,00%	1,30
TOTAL PARTIDA.....					22,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
3.03	M2	GEOTEXTIL Suministro y colocación sobre el terreno de geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agu- jeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 5,4 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 5,9 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 39 mm, re- sistencia CBR a punzonamiento 1 kN y una masa superficial de 80 g/m². Incluso p/p de cortes, fijaciones al terre- no, resolución de solapes y uniones.			
MP34	1,100 M2	Geotextil 80 GR/M2	0,41	0,45	
MO02	0,002 H	Oficial primera	17,46	0,03	
MO03	0,004 H	Peón especializado	17,53	0,07	
Suma la partida					0,55
Costes indirectos				6,00%	0,03
TOTAL PARTIDA.....					0,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
3.04	M	BORDILLO DE LARGUERO DE MADERA 35x12 cm Bordillo de35x12 cm de madera de pino marítimo tratada al vacío en autoclave con productos libres de cromo y ar- sénico, según R.D. 1406/1989, registradas en el ministerio de sanidad y consumo. Incluso cortes en distintos tama- ños para adaptar los trazados en curva siguiendo las instrucciones del director de obra, largueros transversales y P.P. de excavación y hormigón fck>=15 N/mm2 de solera y refuerzo. Totalmente colocado.			
MO03	0,040 H	Peón especializado	17,53	0,70	
MO02	0,002 H	Oficial primera	17,46	0,03	
MP09	1,000 M	Larguero de madera 35x12	9,00	9,00	
MP03	0,055 M3	Hormigón HM 20/P/20/l central	69,13	3,80	
Suma la partida					13,53
Costes indirectos				6,00%	0,81
TOTAL PARTIDA.....					14,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.05	M2	PAVIMENTO DE LOSA-CESPED Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón, calado en forma de celosía, de 3.8 cm. de espesor, colocado so- bre una cama de arena con gravilla de 5 cm de espesor, colocado sobre firme o suelo previamente rasanteado y relleno de huecos con tierra vegetal limpia, incluso lámina geotextil y siembra.			
MQ01	0,050 H	Cargadora s/neumáticos 1.30m3	40,13	2,01	
MO02	0,083 H	Oficial primera	17,46	1,45	
MO03	0,181 H	Peón especializado	17,53	3,17	
MP18	0,005 M3	Grava-morrillo machaqueo	7,11	0,04	
MP19	0,005 M3	Arena	17,19	0,09	
MP38	1,000 M2	Losa-cesped Prefabricada de Hormigon	10,00	10,00	
Suma la partida					16,76
Costes indirectos				6,00%	1,01
TOTAL PARTIDA.....					17,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
3.06	M2	ENCACHADO DE GRAVA Encachado para base de solera de 15 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no su- perior a 10 cm de gravillas procedentes de cantera granítica de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equi- po manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.			
MP08	0,015 M3	Grava D=20/40mm	12,20	0,18	
MO08	0,212 H	Peón ordinario	17,28	3,66	
MQ01	0,011 H	Cargadora s/neumáticos 1.30m3	40,13	0,44	
MQ14	0,011 H	Cisterna agua s/camión 10000l	40,02	0,44	
MQ05	0,011 H	Compactador vibrante autopropulsado	40,93	0,45	
Suma la partida					5,17
Costes indirectos				6,00%	0,31
TOTAL PARTIDA.....					5,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					



Anexo 17: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C04 RED DE SERVICIO					
SUBCAPÍTULO SC4.01 ILUMINACIÓN					
4.01.01	Ud	FAROLA SOLAR Farola solar para alumbrado de paseo marítimo, cerrada, con carcasa de aluminio inyectado a alta presión en color gris, montada sobre báculo galvanizado y pintado de 4 metros, provista de kit solar fotovoltaico y regulador electrónico con administrador de energía. Incluido cimentación de 0,4 cm de ancho, 0,4 de largo y 0,6 cm de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con HM-20 y pernos de anclaje, montaje y conexionado. Óptica de aluminio metalizado al vacío fijado a la carcasa de la luminaria. Lámpara de inducción magnética de 25W. Instalada, incluido montaje y conexionado.			
MO06	1,000 H	Oficial 1º electricista	18,16	18,16	
MO03	1,000 H	Peón especializado	17,53	17,53	
MP14	1,000 Ud	Farola solar	1.335,00	1.335,00	
MQ16	0,200 H	Grúa telescópica autoprop. 20 t	49,33	9,87	
				Suma la partida	1.380,56
				Costes indirectos	6,00%
				TOTAL PARTIDA.....	1.463,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
4.01.02	Ud	BALIZA EXT. SOLAR ACERO INOX Baliza solar para exterior, características y dimensiones según ficha técnica, i/suministro y colocación. Totalmente colocada según planos.			
MO06	0,100 H	Oficial 1º electricista	18,16	1,82	
MO03	0,100 H	Peón especializado	17,53	1,75	
MP28	1,000 Ud	Baliza exterior solar de acero inoxidable	165,00	165,00	
				Suma la partida	168,57
				Costes indirectos	6,00%
				TOTAL PARTIDA.....	178,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
CAPÍTULO C05 MOBILIARIO Y JARDINERÍA					
SUBCAPÍTULO SC5.01 ÁREAS DE DESCANSO					
5.01.01	Ud	MERENDERO Suministro y colocación de MESA DE PÍCNIC DE MADERA de FDB, construida en madera de pino. Fabricada en madera de pino con tornillería en acero inoxidable. Madera tratada con autoclave vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos. Acabado color natural. Anclaje mediante tres pernos de expansión de M8. Incluye limpieza, medida la unidad colocada en obra.			
MO02	0,300 H	Oficial primera	17,46	5,24	
MP10	1,000 Ud	Mesa picnic de madera	320,00	320,00	
MO08	0,500 H	Peón ordinario	17,28	8,64	
				Suma la partida	333,88
				Costes indirectos	6,00%
				TOTAL PARTIDA.....	353,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
5.01.02	Ud	BANCO Banco de listones de madera de guinea de 1800x110x35 mm y pies de fundición dúctil. Tornillos de acero inoxidable. Acabados: Madera tratada con protección fungicida e hidrófoba, pintada con barniz a poro abierto. Fundición: una capa de pintura anti-oxidante y una capa de pintura oxiron negro forja. Anclases con tornillos M10 roscados a la pata.			
MO02	0,300 H	Oficial primera	17,46	5,24	
MP11	1,000 Ud	Banco	365,48	365,48	
MO08	0,500 H	Peón ordinario	17,28	8,64	
				Suma la partida	379,36
				Costes indirectos	6,00%
				TOTAL PARTIDA.....	402,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5.01.03	Ud	PAPELERA Papelería con estructura interior en chapa de acero de 40 mm. Exterior listones de madera tropical con tratamiento de protección anticarcoma y funguicida. Listones de 40 x 38 mm. Acabado color caoba. Cierre llave de seguridad.			
MO02	0,300 H	Oficial primera	17,46	5,24	
MP12	1,000 Ud	Papelería	192,34	192,34	
MO08	0,500 H	Peón ordinario	17,28	8,64	
				Suma la partida	206,22
				Costes indirectos	6,00%
				TOTAL PARTIDA.....	218,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO SC5.02 JARDINERÍA					
5.02.01	M2	CESPED Formación de césped por siembra de una mezcla de 35 % Liliium rigidum, 20 % Agropirum cristatum, 20 % Festuca rubra, 10 % Festuca aundinacea, 7 % Trufoium repens, 8 % Medicago lupulina en superficies menores de 5.000 m2., distribución de la semilla, tapado con martillo y primer riego.			
MO02	0,030 H	Oficial primera	17,46	0,52	
MQ15	0,025 H	Motocultor 60/80 cm	6,01	0,15	
MP16	0,040 kg	Mezcla semilla césped rústico 3 variedades	5,20	0,21	
MP17	0,025 kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,24	0,01	
MO08	0,100 H	Peón ordinario	17,28	1,73	
				Suma la partida	2,62
				Costes indirectos	6,00%
				TOTAL PARTIDA.....	2,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
5.02.02	Ud	FRAXINUS EXCELSIOR 125/150 cm alt Fraxinus excelsior de 125/150 cm de altura suministrado en container de 15 litros, con medios manuales: colocación aplomada, relleno del hoyo, de dimensiones 0,7 x 0,7 x 0,7 m3, con tierra vegetal fertilizada hasta la mitad de su profundidad, compactación con medios naturales (pisado), relleno del resto del hoyo y nueva compactación manual, primer riego, según NTJ 08B/Plantación; sin incluir apertura de hoyo.			
MO05	0,660 H	Oficial jardinero	18,16	11,99	
MO02	1,000 H	Oficial primera	17,46	17,46	
MP15	1,000 Ud	Fraxinus Excelsior 125/150 cm alt.	39,50	39,50	
MP18	0,920 M3	Grava-morrillo machaqueo	7,11	6,54	
MP19	0,224 M3	Arena	17,19	3,85	
MP05	0,160 M3	Tierra vegetal fertilizada	12,02	1,92	
MP06	1,000 Ud	Pequeño material	1,25	1,25	
				Suma la partida	82,51
				Costes indirectos	6,00%
				TOTAL PARTIDA.....	87,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
5.02.03	Ud	QUERCUS ROBUR 125/150 cm alt Plantación de Quercus Robur de 125/150 cm de altura, suministrado en contenedor de 15 litros de capacidad, con medios manuales: colocación aplomada, relleno del hoyo, de dimensiones 0,7 x 0,7 x 0,7 m3, con tierra vegetal fertilizada hasta la mitad de su profundidad, compactación con medios naturales (pisado), relleno del resto del hoyo y nueva compactación manual, formación de alcorque y primer riego, según NTJ 08B/Plantación; sin incluir apertura de hoyo.			
MO05	0,100 H	Oficial jardinero	18,16	1,82	
MO02	0,100 H	Oficial primera	17,46	1,75	
MP21	1,000 Ud	Quercus Robur 125/150 cm alt	246,70	246,70	
MP05	0,343 M3	Tierra vegetal fertilizada	12,02	4,12	
MP06	1,000 Ud	Pequeño material	1,25	1,25	
				Suma la partida	255,64
				Costes indirectos	6,00%
				TOTAL PARTIDA.....	270,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5.02.04	Ud	CASTANEA SATIVA 125/150 cm alt			
		Plantación de Castanea sativa de 125/150 cm de altura, suministrado en contenedor de 15 litros de capacidad, con medios manuales: colocación aplomada, relleno del hoyo, de dimensiones 0,7 x 0,7 x 0,7 m3, con tierra vegetal fertilizada hasta la mitad de su profundidad, compactación con medios naturales (pisado), relleno del resto del hoyo y nueva compactación manual, primer riego, según NTJ 08B/Plantación; sin incluir apertura de hoyo.			
MO05	0,100 H	Oficial jardinero	18,16	1,82	
MO02	0,100 H	Oficial primera	17,46	1,75	
MP22	1,000 Ud	Castanea Sativa 125/150 cm alt	125,37	125,37	
MP05	0,343 M3	Tierra vegetal fertilizada	12,02	4,12	
MP06	1,000 Ud	Pequeño material	1,25	1,25	
Suma la partida					134,31
Costes indirectos					8,06
TOTAL PARTIDA.....					142,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					

ANEXO Nº 18: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....2

2. PROCEDIMIENTO.....2

3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS3



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anexo es dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

Cabe mencionar que, previa justificación en el expediente y de conformidad con lo previsto en el real decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de desindexación de la economía española, la revisión periódica y predeterminada de precios solo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, en los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas y en aquellos otros contratos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años. Dicho período se calculará conforme a lo dispuesto en el real decreto anteriormente citado.

En cuanto a los contratos de obras y contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, el art. 8 RDEE, se remite a lo previsto en los pliegos de estos contratos, pudiendo llevarse a cabo la revisión periódica y predeterminada de los precios, aplicando a las fórmulas-tipo generales vigentes, los índices mensuales de precios de los materiales básicos elaborados por el Instituto Nacional de Estadística y publicados trimestralmente mediante orden del Ministro de Hacienda y Función Pública, previo informe favorable del Comité Superior de Precios de Contratos del Estado. Dicha revisión sólo podrá tener lugar transcurridos dos años desde la formalización del contrato y ejecutado al menos el 20% de su importe.

Al margen de esta puntualización se desarrolla a continuación la fórmula a utilizar en caso de que el plazo previsto para la realización de las obras, que es de DOCE (12) meses, se prolongue.

2. PROCEDIMIENTO

El procedimiento que se sigue para decidir cuál de las fórmulas tipo publicadas en el decreto antes mencionado es el propuesto por la orden circular para el caso de obras de la dirección general de carreteras, que es el siguiente:

- 1.- Se determinan los tantos por uno sobre el presupuesto total que representan cada una de las clases de obra que aparecen en la orden circular.
- 2.- Se asignan a cada clase de obra los coeficientes de la fórmula polinómica general que se indican en el RD 1359/2011
- 3.- Se ponderan estos coeficientes con los tantos por uno de cada clase de obra y se suman, obteniéndose así los coeficientes polinómicos globales.
- 4.- Se comparan estos coeficientes con los de las fórmulas tipo y se elige aquella en la cual todos sus coeficientes no varían más de seis centésimas con respecto a los obtenidos. Aquella fórmula que cumpla este requisito será la elegida como fórmula de revisión de precios a aplicar en el proyecto.

CAPÍTULOS	RESUMEN	EUROS	%
C01	TRABAJOS PREVIOS.....	239,878.83	16.01
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	600,956.28	40.11
C03	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	338,272.93	22.58
C04	RED DE SERVICIO.....	70,056.88	4.68
C05	MOBILIARIO Y JARDINERÍA.....	119,402.47	7.97
C06	SEGURIDAD Y SALUD.....	26,496.13	1.77
C07	GESTION DE RESIDUOS.....	36,745.80	2.45
C08	VARIOS.....	66,452.46	4.43



3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La expresión que se propone para esta obra corresponde a la fórmula tipo nº 641: "Obras de acondicionamiento del litoral y senderos litorales" establecida en el Real Decreto 1359/2011 del 7 de octubre, ya que la mayor parte de la actuación tiene lugar en el borde litoral que une las playas de Os Riás y San Miro.

$$K_t = 0,06C_t / C_0 + 0,03E_t / E_0 + 0,01L_t / L_0 + 0,13M_t / M_0 + 0,01O_t / O_0 \\ + 0,16R_t / R_0 + 0,06S_t / S_0 + 0,54$$

con los siguientes significados:

- K_t : Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t .
- C_t : Índice de coste de cemento en el momento de ejecución t .
- C_0 : Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.
- E_t : Índice de coste de la energía en el momento de ejecución t .
- E_0 : Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- L_t : Índice de coste de materiales cerámicos en el momento de ejecución t .
- L_0 : Índice de coste de materiales cerámicos en la fecha de licitación.
- M_t : Índice de coste de la madera en el momento de ejecución t .
- M_0 : Índice de coste de la madera en la fecha de licitación.
- O_t : Índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t .
- O_0 : Índice de coste de las plantas en la fecha de licitación.
- R_t : Índice de coste de los áridos y rocas en el momento de ejecución t .
- R_0 : Índice de coste de los áridos y rocas en la fecha de licitación.
- S_t : Índice de coste de los materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t .
- S_0 : Índice de coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.

ANEXO Nº 19: PLAN DE OBRA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN 2

3. DIAGRAMA DE GANTT 3



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anexo se recoge el plan de obra, con las previsiones de desarrollo de la obra y la inversión necesaria mensualmente.

Para su elaboración se ha tenido en cuenta el orden en que deberán desarrollarse los trabajos y los rendimientos esperables en las distintas tareas para su distribución en el tiempo.

Con el presente anexo se pretende describir un programa del posible desarrollo de las obras en el tiempo, de manera que éstas se lleven a cabo en duración y coste óptimo. De esta forma se cumple con el artículo 132 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. El programa de trabajo, entre otras especificaciones, contendrá, debidamente justificados, la previsible financiación de la obra durante el período de ejecución y los plazos en los que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales en que pueda descomponerse la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar durante cada uno de ellos.

Este programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es simplemente indicativo.

2. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN

Para elaborar el plan de obra se parte, en primer lugar, de los volúmenes de las diversas unidades de obra a ejecutar, que se deducen del *Documento Nº 4: Presupuesto*.

Se tiene en cuenta una composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra y se deducen unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo a partir de las características de las máquinas que componen los equipos anteriores. Para cada equipo se considera un número de días de utilización al mes, a partir de las horas de utilización anual de las máquinas. Como consecuencia de todo lo anterior, se determina el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas a lo largo del periodo necesario para la realización de las obras. Esto servirá de base para la ejecución del programa de barras (Diagrama de Gantt).

La ejecución de las obras se llevará a cabo de la siguiente manera:

1. Se realizarán los trabajos de desbroce y levantamiento de la capa vegetal de las áreas de descanso, áreas de aparcamiento y ocupación de ciclosenda.
2. Se comenzará con las tareas relacionadas con el movimiento de tierras.
4. Paralelamente se llevarán a cabo las obras de pavimentación de la ciclosenda.
5. Se comenzará con la construcción de los aparcamientos.

6. Una vez acabados los terraplenes procedentes de excavación o aporte y el extendido de tierra vegetal.

7. Las últimas tareas a realizar serán la colocación del mobiliario, así como los trabajos de jardinería.

8. Finalmente se realizará la labor de limpieza y terminación de las obras.

9. El presupuesto de seguridad y salud y gestión de residuos se distribuirá de forma uniforme aproximadamente durante el periodo de ejecución de las obras, así como el plan de vigilancia ambiental.



3. DIAGRAMA DE GANTT

Capítulo	Tiempo (meses)												Presupuesto por capítulo
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Trabajos previos													239878,83
Movimiento de tierras													600956,28
Firmes y pavimentos													338272,93
Iluminación													70056,88
Jardinería													64062,30
Mobiliario													55340,17
Limpieza y terminación													3180,00
Seguridad y salud													26496,13
Gestión de residuos													36745,80
Impacto ambiental													63272,46
Presupuesto mensual	79079,67	171534,49	216637,54	182369,14	148100,74	148100,74	148100,74	162095,75	112960,97	69055,34	46503,81	13722,87	1498261,78
Presupuesto acumulado	79079,67	250614,16	467251,71	649620,84	797721,58	945822,32	1093923,05	1256018,80	1368979,77	1438035,11	1484538,91	1498261,78	
% mensual	5,28	11,45	14,46	12,17	9,88	9,88	9,88	10,82	7,54	4,61	3,10	0,92	
% acumulado	5,28	16,73	31,19	43,36	53,24	63,13	73,01	83,83	91,37	95,98	99,08	100,00	

ANEXO Nº 20: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PROCEDIMIENTO Y CLASIFICACIÓN 2

 2.1. CLASIFICACIÓN EN GRUPOS Y SUBGRUPOS 2

 2.2. CLASIFICACIÓN EN CATEGORÍAS 4



1. INTRODUCCIÓN

El presente anexo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma.

Esta clasificación será meramente orientativa, careciendo de carácter contractual. Esta clasificación es obligada toda vez que el presente proyecto cuenta con un presupuesto superior a los 500.000 EUROS.

Para decidir la clasificación se tendrán en cuenta el Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público.

2. PROCEDIMIENTO Y CLASIFICACIÓN

Según el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014:

“Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.”

La clasificación del contratista se compone de tres divisiones:

- Grupo (el cual viene especificado mediante una letra mayúscula).
- Subgrupo (identificado mediante un número).
- Categoría (identificado mediante un número en función de la anualidad).

Los pasos a seguir:

1. % PEM de cada grupo y subgrupo (listado de grupos y subgrupos en el REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. (BOE del día 26 de octubre de 2001). Aquellas en las que el %PEM sea menor del 20%, no procede su clasificación.

2. Plazo de ejecución y anualidad media de cada grupo y subgrupo.

3. Categoría en función del rango de valores en los que se englobe la anualidad media.

– Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.

– Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.

– Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.

– Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.

– Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.

– Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

2.1. CLASIFICACIÓN EN GRUPOS Y SUBGRUPOS

Los grupos y subgrupos generales establecidos como tipos de obra en el artículo 25 del Reglamento General de Contratación que afectan al Proyecto de ejecución, se redactan a continuación:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C) Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.



Grupo D) Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E) Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F) Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G) Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I) Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J) Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K) Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

Para que exista la clasificación en un subgrupo, los trabajos correspondientes deberán suponer un importe superior al 20% del Presupuesto de Ejecución de Material una vez descontado el presupuesto de seguridad y salud.

La clasificación en categorías se realizará en función de las anualidades medias de cada uno de los subgrupos exigidos (los de las partidas que superen el 20% del PEM).

Varios de los grupos generales citados anteriormente afectan a este proyecto. Sin embargo, el de mayor peso es con gran diferencia sobre los demás, la colocación de firmes y pavimentos. Por lo tanto, la clasificación según grupo y subgrupo resulta: **G6**



2.2. CLASIFICACIÓN EN CATEGORÍAS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	TRABAJOS PREVIOS	239,878.83	16.01
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	600,956.28	40.11
C03	FIRMES Y PAVIMENTOS	338,272.93	22.58
C04	RED DE SERVICIO	70,056.88	4.68
C05	MOBILIARIO Y JARDINERÍA	119,402.47	7.97
C06	SEGURIDAD Y SALUD	26,496.13	1.77
C07	GESTION DE RESIDUOS	36,745.80	2.45
C08	VARIOS	66,452.46	4.43
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1,498,261.78	
13.00 % Gastos generales		194,774.03	
6.00 % Beneficio industrial		89,895.71	
SUMA DE G.G. y B.I.		284,669.74	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A		1,782,931.52	

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	6	4

**ANEXO Nº 21: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO
DE LA ADMINISTRACIÓN**



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	TRABAJOS PREVIOS.....	239,878.83	16.01
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	600,956.28	40.11
C03	FIRMES Y PAVIMENTOS	338,272.93	22.58
C04	RED DE SERVICIO	70,056.88	4.68
C05	MOBILIARIO Y JARDINERÍA.....	119,402.47	7.97
C06	SEGURIDAD Y SALUD	26,496.13	1.77
C07	GESTION DE RESIDUOS.....	36,745.80	2.45
C08	VARIOS	66,452.46	4.43
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1,498,261.78	
13.00 % Gastos generales.....		194,774.03	
6.00 % Beneficio industrial.....		89,895.71	
SUMA DE G.G. y B.I.		284,669.74	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A		1,782,931.52	
21.00 % I.V.A.....		374,415.62	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + I.V.A		2,157,347.14	
EXPROPIACIONES.....		124,465.58	
TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN		2,281,812.72	

Asciende el presupuesto para conocimiento de la administración a la expresada cantidad de DOS MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y UNO MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

A Coruña, Enero 2020.

Autor del Proyecto,

Gonçal Sirvent Diestre

ANEXO Nº 22: FOTOGRÁFICO



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. FOTOGRAFÍAS AÉREAS 2

3. FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA 2



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del anexo es ilustrar la situación en la que se encuentra actualmente la zona en la que se desarrolla el presente proyecto.

2. FOTOGRAFÍA AÉREA



Figura 1.1. Zona de actuación (Praia de Os Riás, Malpica de Bergantiños)

3. FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA



Figura 1.2. Vista desde ubicación de Área de Descanso proyectada en Os Riás.



Figura 1.3. Vista desde ubicación de Área de Descanso proyectada en Os Riás.



Figura 1.4. Problemática de estacionamientos indebidos en la playa de Os Riás.



Figura 1.1. Problemática de residuos en Os Riás.



Figura 1.5. Estado de equipamientos en Os Riás.



Figura 1.2. Estado de caminos en el entorno de Punta dos Guichos.



Figura 1.3. Estado de caminos en el entorno de Illa de San Bartolomé.



Figura 1.5. Illote de San Bartolome.



Figura 1.4. Fin de camino en el entorno de Illa de San Bartolomé.



Figura 1.6. Estado de caminos en el entorno de Punta da Falcoeira.



Figura 1.7. Punta da Falcoeira.



Figura 1.9. Illas Sisargas vistas desde Punta da Falcoeira.



Figura 1.8. Camino en el entorno de Punta da Falcoeira.



Figura 1.1. Illote de San Bartolomé visto desde Punta da Falcoeira.



Figura 1.2. Entorno y mobiliario en la playa de San Miro.



Figura 1.4. Playa de San Miro vista desde Área de Descanso 5 proyectada.



Figura 1.3. Entorno y mobiliario en la playa de San Miro.



Figura 1.5. Zona de ubicación de Área de Descanso en San Miro.

